

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-150713

(43)Date of publication of application : 24.05.2002

(51)Int.Cl.

G11B 20/12
G11B 7/004
G11B 7/007
G11B 20/10
G11B 27/00
G11B 27/10
H04N 5/78
H04N 5/85

(21)Application number : 2001-260107

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 23.02.1998

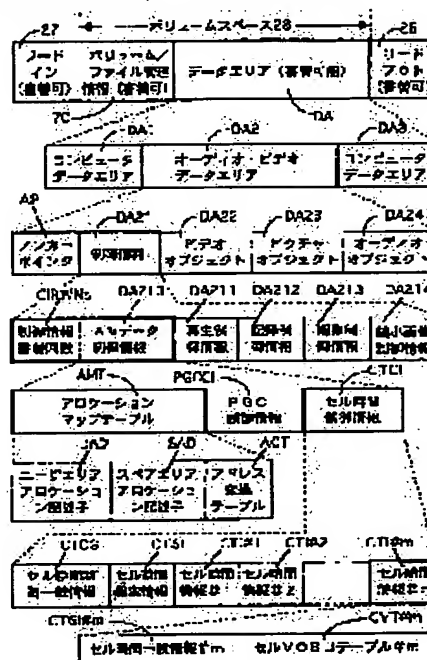
(72)Inventor : ANDO HIDEO

(54) INFORMATION STORAGE MEDIUM AND INFORMATION RECORDING/ REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information storage medium capable of recording/ reproducing digital moving picture information, and to provide a device utilizing the medium.

SOLUTION: In the device for recording or reproducing data including control information, the control information is constituted so as to record the positional information and time information of the recorded data.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.08.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] **3389232**

[Date of registration] 17.01.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(2)

自加して構成されている。

【0006】また、この規格では、コンピュータでデータを読むことができるように、ISO9660およびUDFブリッジフォーマットもサポートしている。このことから、パーソナルコンピュータ環境でもDVDビデオの映像情報を読み取れるようになっている。

[0007]

【説明が解決しようとする課題】しかしながら、DVDの動画情報は膨大なデータ量になるため、従来のパーソナルコンピュータ環境で用いられているデータの認識管理方法（ファイルロケーションデータベースFAT16を利用）では管理が困難になっている。

【0008】すなわち、現在普及している汎用パーソナルコンピュータでは、それまでに蓄積してきた過去のデータとの互換性のために、データ記録装置（ハードディスクドライブ(HDD)等の）フォーマットシステムとしてFAT16を用いている場合が多い。FAT16では、1パーティション当たり最大2GBの容量しか扱えない。この場合、MPEG2で生成した動画データを送信レートで5Mbpsとすると、1パーティション当たり最大で約5分しか記録できない。このため、たとえて2時間半の映画をFAT16のファイルシステムで管理された大容量HDDに記録するには、3パーティションにまたがって記録する必要がある。この場合、ディスクアレイ装置 (Redundant Arrays of Inexpensive Disks略してRAID) を装備していない汎用パーソナルコンピュータでは、長時間の連続ビデオ録画が難しくなる（課題その1）。

【0009】また、録画したビデオ映像の録画（ノンリニア編集）を行う場合には「録画編集用アプリケーションソフト（編集）」、「編集加工用標準アプリケーションソフト（編集）」および「録画・編集映像の映像情報」をすべてパソコンコンピュータ環境内に用意する必要がある、パーソナルコンピュータ環境のメモリ空間を大きく圧迫してしまっている。つまり、ビデオ映像の録画・編集を行うにあたってパーソナルコンピュータのメモリ容量がどうにか増やしてあげない限り、ビデオ映像の録画・編集作業終了時に合点合点で、ビデオ映像の映像・編集作業終了時にはメモリ空間の大部分がビデオ情報に食われてしまっている。メモリ空間の残量が少なくなると、別のアプリケーションソフトウェアの実行支障をきたすことになる（課題その2）。

【0010】また、パーソナルコンピュータシステム
DVD録画再生システムとしては適正な情報処理方法に達
していることがあり、パーソナルコンピュータでは長時間の動画情
報の記録・再生を連続的に（途切れずに）行なうことが
難しい。

【0011】すなわち、パーソナルコンピュータ環境では、ファイルデータを変更する場合、情報記憶媒体(HDD等)上の空き領域に変更後のファイルデータ全体を再記録する処理を行なう。このときの情報記憶媒体上の

【特許請求の範囲】

【請求項1】制御情報を含むデータを記録しあるいは再
三するものにおいて、

の時刻情報、記録された前記データの位置情報および時間情報を記録するように構成されたことを特徴とする情報記憶媒体。

【請求項2】 前配置情報が、不連続な順番に並ぶアドレス番号の情報を含むことを特徴とする請求項1に記載の媒体。

【請求項3】 前記不連続な順番に並ぶアドレス番号に
対応して記録された不連続な情報記録位置を、連続記録
された情報のサイズにより表せるように構成されたこと
と特徴とする請求項2に記載の情報記憶媒体。

【請求項4】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の媒体に前記データを記録するように構成された装置。

【請求項5】 請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の媒体から前記データを再生するように構成され、

！説明の詳細を説明！

【光明寺】

【発明の属する技術分野】 この発明は、大容量光ディスクに代装される情報記憶媒体およびこの媒体を利用した

【0002】とくに、パーソナルコンピュータ環境とのデジタル情報録画再生システムに関する。

100031

【従来の技術】近年、映像（動画）や音声等を記録した光ディスクを再生するシステムが開発され、LD（レーザーディスク）あるいはビデオCD（ビデオコンパクトディスク）あるいはビデオCD（ビデオコンパクトディスク）などの様に、映画ソフトやカラオケ等を再生する目的で、一般に普及している。

【０００４】その中で、国際規格化したＭＰＥＧ２（Ａ）モードでは、ＡＣ－３（デジタルオーディオサブシステム）方式を採用し、ＡＣ－３（デジタルオーディオサブシステム）方式を採用し、その他のオーディオ圧縮方式を採用したＤＶＤ（デジタルビデオディスク）規格が提案された。このＤＶＤ規格には、再生専用のＤＶＤビデオ（またはＤＶＤ－Ｒ、またはＤＶＤ－ＲＷ、またはＤＶＤ－ＲＡＭ）が含まれ、再生可能なＤＶＤ－Ｒ（またはＤＶＤ－ＲＡＭ）が含まれ

【0005】DVDビデオ（DVD-ROM）の規格
は、MPEG2システムファイルに従って、動画圧縮方式としてH.262、音声データとしてPCMを用いてエンコードされている。このDVDビデオ規格は、上記のMPEG2システムファイルに従って、動画圧縮方式としてH.262、音声データとしてPCMを用いてエンコードされている。このDVDビデオ規格は、上記のMPEG2システムファイルに従って、動画圧縮方式としてH.262、音声データとしてPCMを用いてエンコードされている。

1

-2-

(19)日本煙草研(J P)

晉安區公園管理局

蜂園2002-150713

(P2002-150713A)

(43)公開日 平成14年5月24日(2002.5.24)

50)mt.Q.1'	繰切配号	PI	チ-ロ-ト' (分号)
G11B 20/12		G11B 20/12	5C052
7/004		7/004	5D044
7/007		7/007	5D077
20/10	30.1	20/10	30.1Z 5D090
27/00		27/00	D 5D110

審査請求 有 請求項の款 5 OL (全 94 頁) 塩化銅に続く

107

71) 出題人 000003078

秀夫 安東

74) 代理人 100058479

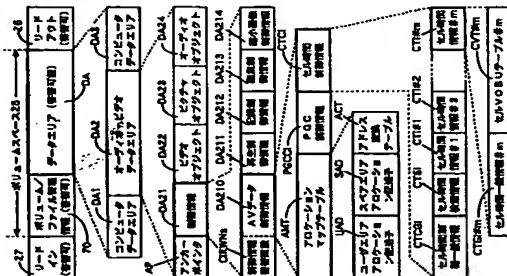
最終頁に接く

(54)【発明の名称】 情報記憶媒体および情報記憶再生装置

(57)【要約】

【課題】デジタル動画情報の記録・再生が可能な情報記

【解決手段】前御情報を含むデータを記録あるいは再生するものにおいて、前制御情報が、記録された前記データの位置情報および時間情報を記録するように構成される。



3

再記録位置は、変更前のファイルデータ記録位置とは無関係に決定される。変更前のファイルデータ記録位置は、変更後に小さな空き領域として解放される。ファイルデータのの変更が頻繁に繰り返されると、この小さな空き領域が媒体上で物理的に離れた位置に虫食い状態を点状にするようになる。そうなると、新たなファイルデータを記録する場合、そのデータは虫食い状態になった複数の空き領域に分散されて記録されることになる。この状態をフラグメンテーションという。

【0012】パーソナルコンピュータの記録処理では使用する情報（ファイルデータ）がディスク上に点状（フラグメンテーション）しやすいが、読み出し対象ファイルがフラグメンテーションしていても、それらを取り飛かし順次再生することによって必要なファイル情報をディスクから取り出すことができる。このフラグメンテーションによりファイルの読み出し所要時間が若干長くなるが、高速HDDを用いておればユーザーの感覚上では不足した問題にはならない。しかし、DVD録画再生システムにおいて記録情報（MPEG圧縮された動画データ）がフラグメンテーションしている場合、それらを取り飛ばしに順次再生しようとする、動画再生が途切れてしまうことがある。とくに光ディスクドライブではHDD等の高速ディスクドライブと比べヘッドのシーク時間が長いので、MPEG動画映像を光ディスク（DVD-RAMディスク等）に記録・再生するDVD録画再生システムでは、フラグメンテーション部分のシーク中に再生映像の途切れが生じやすく、現状では実用性に乏しい。

【0013】パーソナルコンピュータデータとDVD動画データとが混在する場合には、上記フラグメンテーションが起きる可能性が高くなる。したがって、パーソナルコンピュータ環境を取り込んだDVD録画再生システムは、ほとんどの高速光ディスクドライブが実用化され、かつ現実的なコストで大容量バッファを搭載できるようにならぬ限り、実現性がない（参照その3）。

【0014】この発明の目的は、デジタル動画情報の記録・再生が可能な情報記録媒体およびこの媒体を利用した装置を提供することである。

【0015】
【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、制限情報を含むデータを記録あるいは再生するものにおいて、前記制限情報が、記録された前記データの位置情報および時間情報を記録するように構成される。

【0016】
【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、この発明の実施の形態に係るデジタル情報記録再生システムを説明する。

【0017】この発明に係るデジタル情報記録再生システムは、代表的な一実施形態として、MPEG2に基づくエンコードされた動画を可変ビットレートで記録・再生する装置、たとえばDVDデジタルビデオレコーダが

4

ある。（このDVDデジタルビデオレコーダの具体的な構成例については後述する。）図1は、上記DVDデジタルビデオレコーダに使用される記録可能な光ディスク（DVD-RAM/DVD-RWディスク等）10の構造を説明する斜視図である。

【0018】図1に示すように、この光ディスク10は、それぞれ記録層17が設けられた一対の透明基板14を接着層20で貼り合わせた構造を持つ。各基板14は0.6mm厚のポリカーボネートで構成することができ、接着層20は極薄（たとえば40μm厚）の紫外線硬化性樹脂で構成することができ、これら一対の0.6mm基板14を、記録層17が接着層20の面上で接触するようにして貼り合わせることで、1.2mm厚の大容量光ディスク10が得られる。

【0019】なお、記録層17はROM/RAM2層構造を持つことができる。その場合、読み出し面19側からみて近い方にROM層/光反射層（エンボス層）17Aが形成され、読み出し面19側からみて遠い方にRAM層/相変化記録層17Bが形成される。

【0020】光ディスク10には中心孔22が設けられ、ディスク両面の中心孔22の間には、この光ディスク10を回転駆動時にクランプするためのクランプエリア24が設けられている。中心孔22には、表示しないディスタンドラップ装置に光ディスク10が装填された際に、ディスクモータのスピンドルが挿入される。そして、光ディスク10は、そのクランプエリア24において、図示しないディスククランプにより、ディスク回転中クランプされる。

【0021】光ディスク10は、クランプエリア24の周囲に、ビデオデータ、オーディオデータその他の情報を記録することができる情報エリア25を有している。【0022】情報エリア25のうち、その外周側にはリードアウトエリア26が設けられている。また、クランプエリア24に接する内周側にはリードインエリア27が設けられている。そして、リードアウトエリア26とリードインエリア27との間にデータ記録エリア28が定められている。

【0023】情報エリア25の記録層（光反射層）17には、記録トラックがたとえばスパイラル状に連続して形成されている。その連続トラックは複数の物理セクタに分割され、これらのセクタには連続番号が付されている。このセクタを記録単位として、光ディスク10に種々なデータが記録される。

【0024】データ記録エリア28は、実際のデータ記録領域であって、記録・再生情報として、映画等のビデオデータ（主映像データ）、字幕・メニュー等の映像データおよび台詞・効果音等のオーディオデータが、同様なビット列（レーザ放射光に光学的な変化をもたらす物理的な形状あるいは相状態）として記録されている。

【0025】光ディスク10が片面1層で両面記録のR

5

AMディスクの場合は、各記録層17は、2つの酸化亜鉛・酸化シリコン混合物（ZnS・SiO₂）で相変化記録材料層（たとえばGe₂Sb₂Te₅）を挟み込んだ3重層により構成できる。

【0026】光ディスク10が片面1層で片面記録のRAMディスクの場合は、読み出し面19側の記録層17は、上記相変化記録材料層を含む3重層により構成できる。この場合、読み出し面19から見て反対側に配置される層17は情報記録層である必要はなく、単なるタミ1層でよい。

【0027】光ディスク10が片面読み取り型の2層RAM/ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの相変化記録層（読み出し面19から見て奥側；読み書き用）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側；再生用）で構成できる。

【0028】光ディスク10がライトワンスのDVD-Rである場合は、基板としてはポリカーボネートが用いられ、図示しない反射層としては金、図示しない保護膜としては紫外線硬化樹脂を用いることができる。この場合、記録層17には有機色素が用いられる。この有機色素としては、シアニン、スクアリウム、クロコニ、トリフェニルメタンタン系色素、キサンテン、キノ系色素（ナフトキン、アントラキノ等）、金属錯体系色素（フタロシアニン、ポルフィリン、ジチオール錯体等）その他が利用可能である。

【0029】このようなDVD-Rディスクへのデータ書き込みは、たとえば波長650nmで出力6〜12mW程度の半導体レーザを用いて行うことができる。

【0030】光ディスク10が片面読み取り型の2層ROMディスクの場合は、2つの記録層17は、1つの金属反射層（読み出し面19から見て奥側）と1つの半透明金属反射層（読み出し面19からみて手前側）で構成できる。

【0031】読み出し専用のDVD-ROMディスク10では、基板14にビット列が予めスタンパで形成され、このビット列が形成された基板14の面に金属等の反射層が形成され、この反射層が記録層17として使用されることになる。このようにDVD-ROMディスク10では、通常、記録トラックとしてのグルーブは特に設けられず、基板14の面に形成されたビット列がトラックとして機能するようにしている。

【0032】上記各種の光ディスク10において、再生専用のROM情報はエンボス信号として記録層17に記録される。これに対して、読み書き用（またはライトワンス用）の記録層17を持つ基板14にはこのようなエンボス信号が刻まれている。その代わりに連続のグルーブ溝が刻まれている。このグルーブ溝に、相変化記録層が設けられるようになっている。読み書き用DVD-RAMディスクの場合は、さらに、グルーブの他にラン

50

(4) 特開2002-150713

【0033】なお、光ディスク10が片面読み取りタイプ（記録層が1層でも2層でも）の場合は、読み出し面19から見て奥側の基板14は読み書き用レーザに対して透明である必要はない。この場合は裏面基板14全面にラベル印刷がされていてもよい。

【0034】後述するDVDデジタルビデオレコーダは、DVD-RAMディスク（またはDVD-RWディスク）に対する反復記録・反復再生（読み書き）と、DVD-Rディスクに対する1回の記録・反復再生（読み書き）とをVD-ROMディスクに対する反復再生が可能なように構成できる。

【0035】図2は、図1の光ディスク（DVD-RAM等）10のデータ記録エリア28とそこに記録されるデータの記録トラックとの対応関係を説明する図である。

【0036】ディスク10がDVD-RAM（またはDVD-RW）の場合は、ディケートなディスク面を保護するために、ディスク10の本体がカートリッジ11に収納されるようになっている。DVD-RAMディスク10がカートリッジ11ごと後述するDVDビデオレコーダのディスクドライブに挿入されると、カートリッジ11からディスク10が引き出されて図示しないスピンドルモータのターンテーブルにクランプされ、図示しない光ヘッドに向き合うようにして回転駆動される。

【0037】一方、ディスク10がDVD-RまたはDVD-RWの場合は、ディスク10の本体はカートリッジ11に収納されておらず、裸のディスク10がディスクドライブのディスクトレイに直接セットされるようになる。

【0038】図1に示した情報エリア25の記録層17には、データ記録トラックがスパイラル状に連続して形成されている。その連続するトラックは、図2に示すように一定記憶容量の複数論理セクタ（最小記録単位）に分割され、この論理セクタを基準にデータが記録されている。1つの論理セクタの記録容量は、1パックデータ長と同じ2048バイト（あるいは2キバイト）に決められている（図24参照）。

【0039】データ記録エリア28には、実際のデータ記録領域であって、管理データ、主映像（ビデオ）データ、副映像データおよび音声（オーディオ）データが同様に記録されている。

【0040】なお、図4を参照して後述するが、図2のディスク10のデータ記録エリア28は、リング状（年輪状）に複数の記録エリア（複数の記録ゾーン）に分割することができる。各記録ゾーン毎にディスク回転速度は異なるが、各ゾーン内で記録速度または角速度を一定にすることができる。この場合、各ゾーン毎に予備の記録エリアすなわちスペアエリア（フリースペース）を設けることができる。このゾーンのフリースペースを集めて、そのディスク10のリザーブエリアとすることが

不

【0041】図3は、図1の2層型光ディスク10を読書専用とする場合、データ記録部をデフォルメして示す部分断面図である。ここでは、金(Au)または酸化亜鉛(ZnS)と酸化シリコン(SiO₂)との混合物(ZnS・SiO₂)で、厚さがたとえ20nmの読出専用情報記録層(ROM層17A)を形成している。

【0042】また、アルミニウム (Al) またはアルミ
ニウム・モリブデン合金 (Al・Mo) を用いた光反射
コートと紫外線硬化性樹脂組成物 2.0 との間に、2 つの酸化
亜鉛・酸化シリコン混合物 $2\text{SnS} \cdot \text{SiO}_2$ (92、9、9
4) で相変化した材料層 90 (Ge 2.52、Te 5.5 である
いは Ge 4、Te 等) を挟み込んだ 3 重層 (90、9
4) が、設けられている。この 3 重層が、膜厚書き可能
な情報記録層 (RAM 層 17B) を形成している。

【0043】アルミニウムまたはアルミニウム・モリブデン合金反反射膜の厚さはたとえば100nm程度に選ばれ、ZnS・SiO₂混合化合物94の厚さはたとえば20nm程度に選ばれ、Ge₂Sb₂Te₅相変成記録材料90の厚さはたとえば20nm程度に選ばれ、ZnS・SiO₂混合化合物92の厚さはたとえば180nm程度に選ばれ。

【0044】RAM層17Bに対する書き込めず光WLは、基板14側から半透明のROM層17Aを貫通して、相変化記録材料層90に入射するようになっている。

【0045】RAM層17Bに対する放出レーザ光RLは、基板14側から半透明のROM層17Aを貫通して相変化記録材料層90に入射し、そこで導波状態（結晶質か非結晶質か）に応じた反材をするようになっている。

【0046】一方、ROM層17Aに対する読出しレーザ光Lは、基板14側から入射し半透明のROM層17Bを透過して、RAM層17Cに入射するようになっている。ROM層17AとRAM層17Cとの境界面には、ROM層17Aを脱膜した状態に於いて形成される凹凸（エンボス）状の凹凸が設けられている。ROM層17Aを脱膜した状態に於いて形成される凹凸（エンボス）状の凹凸は、どちらの層にもビッグアップのフォトリソグラフィによって形成され、パターン化されている。

【0047】なお、送出専用情報がエンボス信号として記録されている基板 14 に対して、読み書き用の基板ではこのようなエンボス信号は刻まれておらず、その代わりに連続のグルーブ溝が刻まれている。このグルーブ溝に、相変化記録材料層 90 が設けられるようになってい

【0048】図4は、図1の2層光ディスクのRAM図のデータトラック構成例（交替処理用スベアエリアSA00～SA23が各ユーザエリアUA00～UA23の外側に配置された構成）を説明する図である。

【0049】毎秒回転数 (Hz) が N000 のユーザエリア A0A00 の外側同心状に、毎秒回転数 (Hz) が N0

00のスパエリアSA00（ユーザエリアUA00で生じた未処分分の交換処理用）が設けられている。同様にして、外部回線（H₂）がN01のユーザエリアUA01の外側に毎秒回線数（H_z）がN01のスパエリアSA01が同心状に設けられ、毎秒回線数（H_z）がN23のユーザエリアUA23の外側に毎秒回線数（H_z）がN23のスパエリアSA23が同心状に設けられる。

【0050】この同心状エリア構成において、各回転ゾーン00(UA00+SA00)～23(UA23+SA23)間での記録密度を平均化してディスク全体で大きな記録容量を確保するために、各回転ゾーン毎の回転数をN00>N01>…>N23としている。

【0051】なお、ここでは同心状のゾーン数を24個（ゾーン00～ゾーン23）としてあるが、このゾーン数24以外でもこの発明を実施できる。

【0052】図4の構成を光ディスク10において、ユーザエリアUA00に書きを行うときは、その管理（ユーザエリアUA00）に書きを行うとともに当該データが書き込まれるか等）および故障発生時の交換処理は同じ回転ゾーン内で行なう。同様に、ユーザエリアUA00回転ゾーン内で行なう。同様に、ユーザエリアUA01での書き管理、欠陥管理と同じ回転ゾーン内で行ない、ユーザエリアUA23での書き管理、欠陥管理は同じ回転ゾーン内で行なう。

【0053】このようにすれば、書込管理処理中あるいは交替処理中にディスク10の回転速度を切り換える必要がなくなるから、書込処理および交替処理を高速化できる。

【0054】図5は、図1の2層光ディスクのRAM層のレイアウトを説明する図である。

【0055】すなわち、ディスク内周側のリードインエン
リア27は、光反射面が凹凸形状をしたエンボスゾー
ン、表面が平坦（鏡面）なミラーゾーンおよび凸設可能
ゾーンで構成される。エンボスゾーンは基準信号ゾーン
および制御データゾーンを含み、ミラーゾーンは読取ゾ
ーンを含む。

【0056】 書替可能ゾーンは、ディスクテストゾーンと、ドライブテストゾーンと、ディスクID（識別子）ゾーンと、欠陥管理エリアDMA1およびDMA2を含んでいる。

【0057】ディスク外周面のリードアウトエリア26は、欠陥管理エリアDMA3およびDMA4と、ディスクID（識別子）ゾーンと、ドライブテストゾーンと、ディスクテストゾーンを含む書き可能ゾーンで構成される。

【0058】リードインエリア27とリードアウトエリア26との間のデータエリア28は、24回の年輪状のゾーン00～ゾーン23に分割されている。各ゾーンは一定の回転速度を持っているが、異なるゾーン間では回転速度が異なる。また、各ゾーンを構成するセクタ数

も、ゾーン毎に異なる。具体的には、ディस्क内周側のゾーン（ゾーン0等）は回転速度が早く構成セクタ数に少ない。一方、ディस्क外周側のゾーン（ゾーン2・3等）は回転速度が遅く構成セクタが多い。このような高レタは回転速度によって、各ゾーン内ではCAVのような高回転アクセス性を実現し、ゾーン全体ではCLVのような高密度記憶性を実現している。

【0059】図6は、図5のレイアウトにおけるリードイン部分およびリードアウト部分の詳細を説明する図である。

【0060】エンボスデータゾーンの制御データゾーンには、適用されるDVD規格のタイプ（DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-R等）およびパートバージョンと、ディスクサイズおよび読み出しレートと、ディスク構造（1層ROMディスク、1層RAMディスク、2層ROM/RAMディスク等）と、記録密度と、データエリアアロケーションと、バーストカッティングエンリのア述示と、記録時の露光量設定のための最適化条件と、読出エラーと、ピックアップと、バイスプアと、媒体別読出に関する情報と記録されている。

【0061】別の言い方をすると、この制御データゾーンには、記録開始と記録終了位置を示す物理セクタ番号などの情報と記録媒体全体に関する情報と、記録バレー、再生バレー、再生バレー、記録、消去時の記録パルス幅、消去バレー、再生、消去特性に関する情報と、個々のデータの記録と、記録、再生、消去特性に関する情報と、個々のデータの製造番号など情報と記録媒体の製造に関する情報等が専断的に記録されている。

【0062】リードインおよびリードアウトの登録可能なデータゾーンには、各々の媒体ごとの固有ディस्क名記録領域と、試し記録領域（記録消去条件の監視用）と、データエリア内の欠陥領域に関する管理情報記録領域が設けられている。これらの領域を利用することで、個々のディスクに対して、島湾の傾斜が可視化となる。

【0063】図7は、図5のレイアウトにおけるデータエリア部分の詳細を説明する図である。

【0064】24個のゾーン毎に同数のグループが割り当てられ、各グループはデータ記録に使用するユーザエ

リアと文書処理に使用するスベアエリアをベアで含んでいる。各グループのユーザエリアおよびスベアエリアは、同じ方向に高速回転ゾーンに収まっており、グループ番号の大きい方が高速回転ゾーンに属し、グループ番号の小さい方が低速回転ゾーンに属する。低速回転ゾーンの大きなグループは高速回転ゾーンのグループよりもセクタ数が多いが、低速回転ゾーンはディスクの回転半径が大きいので、ディスク10上での物理的な記録密度はゾーン全体（グループ全て）に渡りほぼ均一になる。

【0065】各グループにおいて、ユーザエリアはセクタ番号の小さい方（つまりディスク上で内周側）に配置され、スプアエリアはセクタ番号の大きい方（ディスク上で外周側）に配置される。このセクタ番号の割り当て

方は、図4のディスク10上におけるユーザエリアUAとスペアエリアSAとの配置方法に対応する。

【0066】次に、情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10等）上に記録された情報単の記録信号値とその上に記録された情報単の識別方法について説明する。なお、媒体上に記録された情報の内容のものは「情報」と呼び、同一内容の情報に対しスクランブルしたり変調したりしたたあとの変換や変現、つまり信号形態が変換された後の「1」と「0」の状態のことなりは、「信号」と表現して、両者を区別する必要がある。

【0067】図8は、図5のデータエリア部分に含まれるセクタの構造を説明する図である。図8の1セクタは21セクタ番号の1つに対応し、図9に示すように21007セクタのサイズを持つ。各セクタはディスク10にエンボスで刻まれたヘッダを先頭に、同期ワードと変調後の信号（ビデオデータその他の）を交互に含んでいる。

【0068】次に、DVD-RAMディスクにおけるECCブロック処理方法について説明する。

【0070】パーソナルコンピュータ用の情報記憶媒体（ハードディスクHDDや光磁気ディスクMOなど）のファイルシステムで多く使われるFAT（ファイルア

ケーションテンズル)では、256バイトまたは512バイトを最小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。

【0071】それに対し、CD-ROMやDVD-ROM、M、DVD-RAMなどの情報記憶媒体では、ファイルシステムとしてUDF（ユニバーサルディスクフォーマットシステム）を用いており、ここでは2048バイトを最小単位として情報記憶媒体へ情報が記録される。この最小単位をセクタと呼ぶ。つまりUDFを用いた情報記憶媒体（光ディスク10）に対しては、図9に示すようにセクタ501毎に2048バイトずつの情報を記録して行く。

【0072】CD-ROMやDVD-ROMではカードリッジを使わず裸ディスクで取り扱うため、ユーザーが勝手に複製し、コピーを付与して流通させることが容易である。このため、著作権者等は、CD-ROMやDVD-ROMの複製防止技術を開発している。また、ハードウェア的な複製防止技術は、ソフトウェア的な複製防止技術と併用されている。

【0073】本実施形態に係る複製防止技術は、図9に示すように、情報記録媒体表面に盛が付いたり表面に傷が入ったりした場合、その損傷を検出する。そして、検出した場合、再生可能なデータ（たとえば図9のセクタ501c）が再生可能（大きく破損不能）な場合が発生する可能性がある。

10073] DVDでは、そのような状況を経験したエ
ラー訂正方式（誤符号を利用したECC）が採用されてい
る。具体的には16個ずつのセクタ（図9ではセクタ5
501aからセクタ501pまでの16個のセクタ）で
1個のECC（エラーコレクションコード）ブロック
02を構成し、その中で強力なエラー訂正機能を持たせ
ておく。その結果、たとえセクタ501cが再生不可
なりとなっても、セクタ501a～501pのセクタが正し

能といったような、ECCブロック502内のエラーが生じても、エラー訂正され、ECCブロック502すべての情報を正しく再生することが可能となる。

【0074】図10は、図5のデータエリア内でのゾーンとグループ（図7参照）との関係を説明する図である。

【0075】図5の各ゾーン00～23は、図4に示すようにディस्क10上に物理的に配置されるもので、実際に使用されるデータエリア（ユーザエリア+スベアエリア）の他に、ゾーン間のデータ使用エリアを区分けするガードエリアを持っている。これに対して、図7のグループは実際に使用されるデータエリア（ユーザエリア+スベアエリア）に対して割り当てられる。

【0076】すなわち、図10においてガードエリア711で区切られたグループ00はディस्क10の物理セクタ番号031000hから始まるユーザエリアUA00およびスベアエリアSA00を含み、ガードエリア711とガードエリア712で区切られたグループ01はユーザエリアUA01およびスベアエリアSA01を含む。以下同様、ディस्क10の最外周側のガードエリア713で区切られたグループ23はディस्क10の最終物理セクタ番号で終わるユーザエリアUA23およびスベアエリアSA23を含んでいる。

【0077】図10の構成を持つ図4のディस्क10（VD-RAMディस्क）10が示さないディスクドライブにかけられているときは、ガードエリア711とディスク10の回転速度を切り替える処理を行なうことができる。たとえば、図示しない光ヘッドがグループ00からグループ01にシークする際に、ガードエリア711を通過中にディスク10の回転速度がN00からN01に切り替えられる。

【0078】図11は、図5のデータエリア内での論理セクタの設定方法を説明する図である。物理的には図10に示すようなガードエリアがディスク10上に設けられているが、論理的には（つまり書き込み時）は図10に示すように、各グループ00～23が密に並んでいる。このグループ00～23の並びは、グループ番号の小さい方（物理セクタ番号の小さい方）がディスク10の内周側（リードイン側）に配置され、グループ番号の大きい方（物理セクタ番号の大きい方）がディスク10の外周側（リードアウト側）に配置される。

【0079】この配置において、同一グループ内のスベアエリアの論理セクタ番号は事前に設定されているが、ユーザエリアの欠陥発生時に、交差処理前のユーザエリアの欠陥位置での論理セクタ番号が、交差処理後の対応するスベアエリア位置に移される。ただし、物理セクタ番号については、ユーザエリアもスベアエリアも始めから設定されている。

【0080】次に、ユーザエリアで生じた欠陥を処理する方法を幾つか説明する。その前に、欠陥処理に必要な

それぞれの開始アドレスを規定する内容を持つ。DDSは、ディスク10の初期化終了時に、各欠陥管理エリア（DMA）の最初のセクタに記録される。

【0088】【バーティカルシフト】ディスク10の初期化中に、データエリアは24の連続したグループ00～23に区分けされる。最初のゾーン00および最後のゾーン23を除き、区分けされた各ゾーンの頭には複数のパリアブロックが配置される。各グループは、パリアブロックを除き1つのゾーンの完全にかバーするようになっている。

【0089】各グループは、データセクタ（ユーザエリア）のフルブロックと、それに続くスベアセクタ（スベアエリア）のフルブロックを備えている。

【0090】【スベアセクタ】各データエリア内の欠陥セクタは、所定の欠陥管理方法（後述する検証、スリッピング交換、スキッピング交換、リニア交換）により、正常セクタに置換（交換）される。この交換のためのスベアセクタのブロックは、図7の各グループのスベアエリアに含まれる。

【0091】光ディスク10は使用前に初期化できるところになっているが、この初期化は検証の有無に拘わらず実行可能となっている。

【0092】欠陥セクタは、スリッピング交換処理（Slipping Replacement Algorithm）、スキッピング交換処理（Skipping Replacement Algorithm）あるいはリニア交換処理（Linear Replacement Algorithm）により処理される。これらの処理（Algorithm）により前記PDLおよびSDLにリストされるエントリ数の合計は、所定数、たとえば4092以下とされる。

【0093】【初期化】ディスク10の初期化において、そのディスクの最初の使用よりも前に、4つの欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）が前もって記録される。データエリアは24グループ（図7のグループ00～23）にバーティカルシフトされる。各グループは、データセクタ（ユーザエリア）用に多数のブロックと、それに続く多数のスベアブロック（スベアエリア）を含む。これらのスベアブロックは欠陥セクタの交換用に用いることができる。

【0094】初期化時は各グループの検証（サージェイ）を行なうこともできる。これにより、初期化段階で発見された欠陥セクタは特定され、使用時にはスキップされるようになる。

【0095】全ての定義情報構造DDSのパラメータは、4つのDDSセクタに記録される。一次欠陥リストPDLおよび二次欠陥リストSDLは、4つの欠陥管理エリア（DMA1～DMA4）に記録される。最初の初期化では、SDL内のアップデートカウンタは00hにセットされ、全ての予約ブロックは00hで書き換えられる。

【0096】【検証/サージェイ/フィクション】ディ

ク10を検証する場合は、各グループ内のデータセクタ（ユーザエリア）およびスベアセクタ（スベアエリア）を検証することになる。この検証は、各グループ内セクタの読み書きチェックにより行なうことができる。

【0097】検証中に発見された欠陥セクタは、たとえばスリッピング交換により処理される。この欠陥セクタは、読み書きに使用してはならない。

【0098】検証の実行中にディスク10のゾーン内のスベアセクタを使い切ってしまったときは、そのゾーン10は不良と判定し、以後そのディスク10は不良とする。

【0099】なお、ディスク10をコンピュータのデータ記憶用に用いるときは上記初期化+検証が行われるが、ビデオ録画用に用いられるときは、上記初期化+検証を行うことなく、いきなりビデオ録画することもある。

【0100】図12は、図5のデータエリア内での交換処理（スリッピング交換法）を説明する図である。

【0101】検証が実行されたときは、データエリア内の各グループ全てに対してスリッピング交換処理が個別に適用される。

【0102】検証中に発見された欠陥データセクタ（たとえば図5の欠陥セクタ731）は、その欠陥セクタの後に続く最初の正常セクタ（ユーザエリア732b）と交換（あるいは置換）される（交換処理734）。これにより、該当グループの末端に向かってmセクタ分のスリッピング（論理セクタ番号後方シフト）が生じる。同様に、その後にn個の欠陥セクタ732が発見されれば、その欠陥セクタはその後に続く正常セクタ（ユーザエリア723c）と交換される。最後のデータセクタ（ユーザエリア723c）欠陥がある場合には、そのグループのスベアセクタ（スベアエリア723d）の論理セクタ番号の小さい方の記録使用領域（図7参照）にスリッピングする。

【0103】欠陥セクタのアドレスは一次欠陥リスト（PDL）に書き込まれる。欠陥セクタは、ユーザデータの記録に使用してはならない。もし検証中に欠陥セクタが発見されないときは、PDLには何も書き込まない。

【0104】最後のデータセクタ（ユーザエリア723c）を超えてスベアエリア724にスリッピングすることであれば、検証中に欠陥が発見されたスベアセクタのアドレスは、PDLに書き込まれる。この場合、使用可能なスベアセクタ（スベアエリアの不使用領域736のセクタ）の数は減少する。

【0105】該当グループのユーザエリア中でm+n個の欠陥セクタが発見されたときは、m+nセクタ分がスベアエリア724の記録使用領域743にスリッピングし、その結果、スベアエリア724の不使用領域726はm+nセクタ分減少する。

【0106】もしあるグループのスペアエリア724のセクタを検証中に交換処理で使い切ってしまったときは、検証失敗とみなす。

【0107】検証が成功した場合、欠陥セクタのないユーザエリア723a～723cとスペアエリアの記録使用領域743がそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域735)となり、この部分に連続した論理セクタ番号が割り当てられる。

【0108】図13は、図5のデータエリア内での他の交換処理(スキッピング交換法)を説明する図である。

【0109】スキッピング交換処理は、ディスク10の使用上の反復読み書きにより発生した欠陥または劣化したセクタである。このスキッピング交換処理は、16セクタ単位、すなわちECCブロック単位(1セクタが2kバイトなので32kバイト単位)で実行される。

【0110】たとえば、正常なECCブロックで構成されるユーザエリア723aの後に1個の欠陥ECCブロック741が見えれば、この欠陥ECCブロック741に記録予定だったデータは、直後の正常なユーザエリア723bのECCブロックに代わり記録される(交換処理744)。同様、k個の欠陥ECCブロック742が見えれば、これらの欠陥ECCブロック742に記録予定だったデータは、直後の正常なユーザエリア723cのk個のECCブロックに代わり記録される。

【0111】こうして、該当グループのユーザエリア中で1+k個の欠陥ECCブロックが見えられたときは、(1+k)ECCブロック分がスペアエリア724の記録使用延長領域743にスキッピングする。その結果、スペアエリア724の不使用領域726は(1+k)ECCブロック分減少し、残りの不使用領域746は小さくなる。そしてスペアエリア724の不使用領域726はm+nセクタ分減少する。

【0112】もし該当グループのスペアエリア724を検証中に交換処理で使い切ってしまったときは、検証失敗とみなす。

【0113】検証が成功した場合、欠陥ECCブロックのないユーザエリア723a～723cがそのグループの情報記録使用部分(論理セクタ番号設定領域725)となる。そして、欠陥ECCブロック741および742の論理セクタ番号設定位置がスペアエリア724の延長領域743に平行移動する。このとき、欠陥ECCブロックのないユーザエリア723a～723cは、欠陥の有無に関わらず、欠陥がないときに割り振られた論理セクタ番号のまま変換に保たれている。

【0114】上記論理セクタ番号設定位置の平行移動745により、延長領域743にスキッピングされた(1+k)個のECCブロックを構成するセクタの論理セクタ番号が、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0115】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0116】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0117】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0118】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0119】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0120】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0121】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0122】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0123】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0124】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0125】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0126】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0127】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

【0128】検証が成功した場合、欠陥ECCブロック741とk個の連続ECCブロックに事前に割り振られた論理セクタ番号を担うことになる。

ディスク10で発見された欠陥セクタに対しても適用できる。この交換処理は、16セクタ単位(すなわち1ECCブロック単位)で実行される。

【0124】たとえばリニア交換処理の場合、欠陥ブロックは、該当グループ内で最初に使用可能な正常スペアブロックと交換(置換)される。もしそのグループにスペアブロックが現れていないなら、その旨が二次欠陥リスト(SDL)に記録される。そして、欠陥ブロックは、他のグループ内で最初に使用可能な正常スペアブロックと交換(置換)される。欠陥ブロックのアドレスおよびその最終交換(置換)ブロックのアドレスは、SDLに書き込まれる。

【0125】該当グループにスペアブロックがないときは、その旨がSDLに記録される。グループ00にスペアブロックがないというときは、そのグループの所定ビットに“1”をセットすることと示される。この所定ビットが“0”にセットされているときは、グループ00内にまだスペアブロックが残っていることを示す。

【0126】もし、一次欠陥リスト(PDL)内に欠陥セクタのアドレスリストが存在するならば、たとえそのアドレスが検証されていなくても、これらの欠陥セクタはディスク使用時にスキップされる。この処理は、検証されたディスクに対する処理と同様である。

【0127】【書き込み】あるグループのセクタにデータを書き込むときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

タを行うときは、一次欠陥リスト(PDL)にリス

る。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレスに割り当てられ、残りの4バイトが交換ブロックのアドレスに割り当てられている。

【0137】上記アドレスリストは、欠陥ブロックおよびその交換ブロックの最初のセクタのアドレスを含む。欠陥ブロックのアドレスは、昇順に付される。

【0138】SDは必要最小限のセクタ数で記録され、このSDは最初のセクタの最初のユーザデータバイトから始まる。SDの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、OFFhにセットされる。その後の情報10は、4つのSDL各々に記録される。

* 以下の情報10は、以下のよう

な情報が書き

込まれることになる。

【0140】このSDLには、以下のよう

な情報が書き

込まれることになる。

【0141】なお、マルチセクタに対する二次アドレス

（SDL）の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロック

のアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初の

バイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の

第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ

存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに

は、FFhが書き込まれる。

50 適用できる。

【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層部分の論理セクタの配置方法を説明する図であ

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリ

アまでの間のポリリウムスベースにおいて、レイヤ0の

データエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ

番号LSNを、1:1で対応させている。このROM層

のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも

適用できる。

【0144】なお、マルチセクタに対する二次アドレス

（SDL）の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロック

のアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初の

バイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の

第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ

存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに

は、FFhが書き込まれる。

50 適用できる。

【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層部分の論理セクタの配置方法を説明する図であ

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリ

アまでの間のポリリウムスベースにおいて、レイヤ0の

データエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ

番号LSNを、1:1で対応させている。このROM層

のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも

適用できる。

【0144】なお、マルチセクタに対する二次アドレス

（SDL）の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロック

のアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初の

バイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の

第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ

存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに

は、FFhが書き込まれる。

50 適用できる。

【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層部分の論理セクタの配置方法を説明する図であ

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリ

アまでの間のポリリウムスベースにおいて、レイヤ0の

データエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ

番号LSNを、1:1で対応させている。このROM層

のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも

適用できる。

る。つまり、その内の4バイトが欠陥ブロックのアドレスに割り当てられ、残りの4バイトが交換ブロックのアドレスに割り当てられている。

【0137】上記アドレスリストは、欠陥ブロックおよびその交換ブロックの最初のセクタのアドレスを含む。欠陥ブロックのアドレスは、昇順に付される。

【0138】SDは必要最小限のセクタ数で記録され、このSDは最初のセクタの最初のユーザデータバイトから始まる。SDの最終セクタにおける全ての未使用バイトは、OFFhにセットされる。その後の情報10は、4つのSDL各々に記録される。

* 以下の情報10は、以下のよう

な情報が書き

込まれることになる。

【0140】このSDLには、以下のよう

な情報が書き

込まれることになる。

【0141】なお、マルチセクタに対する二次アドレス

（SDL）の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロック

のアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初の

バイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の

第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ

存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに

は、FFhが書き込まれる。

50 適用できる。

【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層部分の論理セクタの配置方法を説明する図であ

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリ

アまでの間のポリリウムスベースにおいて、レイヤ0の

データエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ

番号LSNを、1:1で対応させている。このROM層

のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも

適用できる。

【0144】なお、マルチセクタに対する二次アドレス

（SDL）の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロック

のアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初の

バイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の

第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ

存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに

は、FFhが書き込まれる。

50 適用できる。

【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層部分の論理セクタの配置方法を説明する図であ

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリ

アまでの間のポリリウムスベースにおいて、レイヤ0の

データエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ

番号LSNを、1:1で対応させている。このROM層

のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも

適用できる。

【0144】なお、マルチセクタに対する二次アドレス

（SDL）の場合、欠陥ブロックおよび交換ブロック

のアドレスリストは、2番目以降の連続セクタの最初の

バイトに続くものとなる。つまり、上記SDLの内容の

第0バイト目〜第31バイト目は、最初のセクタにのみ

存在する。

【0142】また、SDLブロック内の未使用セクタに

は、FFhが書き込まれる。

50 適用できる。

【0143】図15は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層部分の論理セクタの配置方法を説明する図であ

る。ここでは、リードインエリアからリードアウトエリ

アまでの間のポリリウムスベースにおいて、レイヤ0の

データエリアの物理セクタ番号PSNおよび論理セクタ

番号LSNを、1:1で対応させている。このROM層

のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも

適用できる。

【0144】図16は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/ROM層の論理セクタの配置方法を説明する図である。リードインエリアからリードアウトエリアまでの間のポリリウムスベースにおいて、物理セクタ番号PSNの小さな方（ポリリウムスベースの前半）にレイヤ0のデータエリア（再生用ROM層）を配置し、物理セクタ番号PSNの大きな方（ポリリウムスベースの後半）にレイヤ1のデータエリア（記録用RAM層）を配置している。ここでは、前半のROM層の物理セクタ番号PSN+後半のRAM層の物理セクタ番号PSNを、単一のポリリウムスベースの論理セクタ番号LSNに対応させている。

【0145】図17は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/ROM層の論理セクタの他の配置方法を説明する図である。ポリリウムスベースの前半にROM層を配置し、後半にRAM層を配置している点は図16の場合と同じであるが、ROM層とRAM層のつなぎ目の物理的な位置が違っている。

【0146】すなわち、図16ではレイヤ0のROM層もレイヤ1のRAM層もディスクの内周から外周に向かって物理セクタ番号PSN増えるようになっている。一方、図17の場合、レイヤ0のROM層ではディスクの内周から外周に向かって物理セクタ番号PSN増えるようになっているが、レイヤ1のRAM層ではディスクの外周から内周に向かって物理セクタ番号PSN増えるようになっている。しかし、ROM層の物理セクタ番号PSN+RAM層の物理セクタ番号PSNは、単一のポリリウムスベースの論理セクタ番号LSNに対応している。

【0147】なお、図15の例は1層構造（レイヤ0）のディスク1枚の場合を示し、図16および図17の例では2層構造（レイヤ0とレイヤ1）のディスク1枚の場合を示している。図示はしないが、3層（レイヤ0〜レイヤ2）あるいは4層（レイヤ0〜レイヤ3）のディスク1枚の全部のレイヤを1つの連続したポリリウムスベースとすること、すなわち各レイヤの物理セクタ番号PSNを全て繋ぎ合わせて1つの連続した論理セクタ番号LSNに対応させることは、当然可能である。

【0148】また、複数のディスクを連続的に扱うディスクチャンジ（あるいはディスクパック）を採用する場合は、全てのディスクの各レイヤの物理セクタ番号PSNを、全てのディスクの各レイヤの物理セクタ番号PSN+1で対応させている。このROM層のセクタ構造は1層構造のDVD-ROMディスクにも適用できる。

【0150】図18は、たとえば図2の光ディスク（と

50 イルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0151】リードインエリア27は、光反射面が凹凸形状を持つエンボスデコレーションと、表面が平坦（鏡面）なミラゾーションと、情報の書き換え可能な非揮発性データゾーンとを含んでいる。

【0152】データ記録エリア（ポリリウムスベース）28は、ユーザによる書き換えが可能なポリリウムスベース管理情報70およびデータエリアDAに分割されている。

【0153】リードインエリア27とリードアウトエリア26の間に挟まれたデータエリアDAには、コンピュータとAVデータの混在記録が可能になっている。コンピュータデータとAVデータの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータが記録されている場所をコンピュータデータエリア（DA1、DA2）と呼び、AVデータが記録された領域をAVデータエリア（DA2）と名付ける。

【0154】ポリリウム/ファイル管理情報70には、ポリリウム全体に関する情報、ポリリウムスベース28に含まれるコンピュータデータ（パーソナルコンピュータのデータ）のファイル数およびAVデータに関するファイル数、記録レイヤ情報などに関する情報が記録されている。

【0155】とくに記録レイヤ情報としては、以下のものが含まれる：

* 構成レイヤ数（たとえばROM/RAM2層ディスク1枚は2レイヤとされ、ROMだけの2層ディスク1枚も2レイヤとされ、片面1層ディスクn枚はROMでもRAMでもnレイヤとされる）；

* 各レイヤ毎に割り付けられた論理セクタ番号範囲（各レイヤ毎の変数を示す）；

* 各レイヤ毎の特性（DVD-RAMディスク/ROM、CD-R等）；

* 各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割り付けられた論理セクタ番号範囲（各レイヤ毎の書き換え可能な領域の範囲を含む）；および

* 各レイヤ毎の独自のID情報（多連ディスクパック内のディスク交換を見逃すため）。

【0156】上記内容を含む記録レイヤ情報により、多連ディスクパックやROM/RAM2層ディスクに対して、連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きなポリリウムスベースとして取り扱うようになる。

【0157】データエリアDAには、コンピュータデータ、ビデオデータ、オーディオデータなどが記録される。ポリリウム/ファイル管理情報70には、データエリアDAに記録されたオーディオ・ビデオデータのファイルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0158】図18は、たとえば図2の光ディスク（と

50 イルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0159】このように複数のディスクの物理レイヤの物理セクタ番号を全て包含するポリリウムの論理セクタ番号LSNは、32ビットのECCブロック単位（後述するAVアドレス単位）を採用することで、無理なく行うことができる。

【0160】図18は、たとえば図2の光ディスク（と

50 イルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0161】リードインエリア27は、光反射面が凹凸形状を持つエンボスデコレーションと、表面が平坦（鏡面）なミラゾーションと、情報の書き換え可能な非揮発性データゾーンとを含んでいる。

【0162】データ記録エリア（ポリリウムスベース）28は、ユーザによる書き換えが可能なポリリウムスベース管理情報70およびデータエリアDAに分割されている。

【0163】リードインエリア27とリードアウトエリア26の間に挟まれたデータエリアDAには、コンピュータデータとAVデータの混在記録が可能になっている。コンピュータデータとAVデータの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータが記録されている場所をコンピュータデータエリア（DA1、DA2）と呼び、AVデータが記録された領域をAVデータエリア（DA2）と名付ける。

【0164】ポリリウム/ファイル管理情報70には、ポリリウム全体に関する情報、ポリリウムスベース28に含まれるコンピュータデータ（パーソナルコンピュータのデータ）のファイル数およびAVデータに関するファイル数、記録レイヤ情報などに関する情報が記録されている。

【0165】とくに記録レイヤ情報としては、以下のものが含まれる：

* 構成レイヤ数（たとえばROM/RAM2層ディスク1枚は2レイヤとされ、ROMだけの2層ディスク1枚も2レイヤとされ、片面1層ディスクn枚はROMでもRAMでもnレイヤとされる）；

* 各レイヤ毎に割り付けられた論理セクタ番号範囲（各レイヤ毎の変数を示す）；

* 各レイヤ毎の特性（DVD-RAMディスク/ROM、CD-R等）；

* 各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割り付けられた論理セクタ番号範囲（各レイヤ毎の書き換え可能な領域の範囲を含む）；および

* 各レイヤ毎の独自のID情報（多連ディスクパック内のディスク交換を見逃すため）。

【0166】上記内容を含む記録レイヤ情報により、多連ディスクパックやROM/RAM2層ディスクに対して、連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きなポリリウムスベースとして取り扱うようになる。

【0167】データエリアDAには、コンピュータデータ、ビデオデータ、オーディオデータなどが記録される。ポリリウム/ファイル管理情報70には、データエリアDAに記録されたオーディオ・ビデオデータのファイルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0168】図18は、たとえば図2の光ディスク（と

50 イルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0169】このように複数のディスクの物理レイヤの物理セクタ番号を全て包含するポリリウムの論理セクタ番号LSNは、32ビットのECCブロック単位（後述するAVアドレス単位）を採用することで、無理なく行うことができる。

【0170】図18は、たとえば図2の光ディスク（と

50 イルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0171】リードインエリア27は、光反射面が凹凸形状を持つエンボスデコレーションと、表面が平坦（鏡面）なミラゾーションと、情報の書き換え可能な非揮発性データゾーンとを含んでいる。

【0172】データ記録エリア（ポリリウムスベース）28は、ユーザによる書き換えが可能なポリリウムスベース管理情報70およびデータエリアDAに分割されている。

【0173】リードインエリア27とリードアウトエリア26の間に挟まれたデータエリアDAには、コンピュータデータとAVデータの混在記録が可能になっている。コンピュータデータとAVデータの記録順序、各記録情報サイズは任意で、コンピュータデータが記録されている場所をコンピュータデータエリア（DA1、DA2）と呼び、AVデータが記録された領域をAVデータエリア（DA2）と名付ける。

【0174】ポリリウム/ファイル管理情報70には、ポリリウム全体に関する情報、ポリリウムスベース28に含まれるコンピュータデータ（パーソナルコンピュータのデータ）のファイル数およびAVデータに関するファイル数、記録レイヤ情報などに関する情報が記録されている。

【0175】とくに記録レイヤ情報としては、以下のものが含まれる：

* 構成レイヤ数（たとえばROM/RAM2層ディスク1枚は2レイヤとされ、ROMだけの2層ディスク1枚も2レイヤとされ、片面1層ディスクn枚はROMでもRAMでもnレイヤとされる）；

* 各レイヤ毎に割り付けられた論理セクタ番号範囲（各レイヤ毎の変数を示す）；

* 各レイヤ毎の特性（DVD-RAMディスク/ROM、CD-R等）；

* 各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割り付けられた論理セクタ番号範囲（各レイヤ毎の書き換え可能な領域の範囲を含む）；および

* 各レイヤ毎の独自のID情報（多連ディスクパック内のディスク交換を見逃すため）。

【0176】上記内容を含む記録レイヤ情報により、多連ディスクパックやROM/RAM2層ディスクに対して、連続した論理セクタ番号を設定して1個の大きなポリリウムスベースとして取り扱うようになる。

【0177】データエリアDAには、コンピュータデータ、ビデオデータ、オーディオデータなどが記録される。ポリリウム/ファイル管理情報70には、データエリアDAに記録されたオーディオ・ビデオデータのファイルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0178】図18は、たとえば図2の光ディスク（と

50 イルまたはポリリウム全体に関する情報が記録される。

【0158】リードアウトエリア26も、情報書き留えが可能ないように構成されている。

【0159】リードインエリア27のエンボスデータゾーンには、たとえば以下の情報が事前に記録されている：

- (1) DVD-ROM、DVD-RAM（またはDVD-RW）、DVD-R等のディスクタイプ；12cm、8cm等のディスクサイズ；記録密度；記録開始/記録終了位置を示す物理セクタ番号、その他の、情報記録媒体全体に関する情報；
- (2) 記録パワーと記録レベル値；消去パワー；再生パワー；記録、消去時の速度、その他の、記録、再生、消去特性に関する情報；および
- (3) 製造番号等、個々の情報記録媒体の製造に関する情報。

【0160】また、リードインエリア27およびリードアウトエリア26の書き留え可能なゾーンは、それぞれ、たとえば以下の領域を含んでいる：

- (4) 各情報記録媒体毎の固有ディスク名を記録する領域；
- (5) 試し記録領域（記録消去条件の演習用）；および
- (6) データエリアDA内の欠陥領域に関する管理情報を記録する領域。

【0161】上記(4)～(6)の領域には、DVD記録装置（DVDビデオレコーダ等）あるいはパーソナルコンピュータにDVDビデオ処理部と処理ソフトウェアをインストールしたものの等）による記録が可能となっている。

【0162】データエリアDAには、オーディオ・ビデオデータDA2とコンピュータデータDA1、DA3が混在して記録できるようにしている。

【0163】なお、コンピュータデータとオーディオ・ビデオデータの記録順序および記録情報サイズ等は任意である。データエリアDAにコンピュータデータだけを記録することも、オーディオ・ビデオデータだけを記録することも、可能である。

【0164】オーディオ・ビデオデータエリアDA2は、制情報DA21、ビデオオブジェクトDA22、ビデオオブジェクトDA23およびオーディオオブジェクトDA24を含んでいる。

【0165】オーディオ・ビデオデータエリアDA2の最初の位置には、制情報DA21の記録位置を示す情報を持ったアンカーポイントAPが存在する。情報記録再生システムはこのオーディオ・ビデオデータエリアDA2の情報を活用する場合には、まず最初にアンカーポイントAPから制情報DA21の記録位置を調べ、そこにアクセスして制情報DA21を読み取る。

【0166】ビデオオブジェクトDA22は、記録されたビデオデータの中身（コンテンツ）の情報を含んでいる。

【0167】ビデオオブジェクトDA23は、スライド画、スライド画、検索・編集時に用いるビデオオブジェクトDA22の中身を代表する縮小画像（サムネールピクチャ）等の静止画情報を含んでいる。

【0168】オーディオオブジェクトDA24は、記録されたオーディオデータの中心（コンテンツ）の情報を含んでいる。

【0169】なお、オーディオ・ビデオデータの再生対象（コンテンツ）の記録情報は、後述する図19のビデオオブジェクトセットVOBSに含まれる。

【0170】制情報DA21は、AVデータ制情報DA210、再生制情報DA211、記録制情報DA212、編集制情報DA213および縮小画像制情報DA214を含んでいる。

【0171】AVデータ制情報DA210は、ビデオオブジェクトDA22内のデータ構造を管理した情報（記録媒体（ディスク等）10上での記録位置に関する情報を管理する情報と、制情報の管理回数を示す情報CIRWNを含む）。

【0172】再生制情報DA211は再生時に必要な情報を含むもので、プログラムチェーンPGCCの要素を指定する機能を持つ。具体的に、PGCを統合した再生シーケンスに関する情報；この情報に関連して情報記録媒体10をたとえば1本のテープ（デジタルビデオカセットDVCやビデオテープVTR）とみなし、疑似的に記録位置を示す情報（記録された全てのセルを連続して再生するシーケンス）；異なる映像情報を持つ複数の画面同時再生に関する情報；検索情報（検索カテゴリ毎に対応するセルIDとそのセルの開始時刻のテーブル）へ直接アクセスすることを可能にする情報）等が、再生制情報DA211に含まれる。

【0173】この再生制情報DA211により、AVファイルのファイル名と、ディレクトリ名、パスと、PGCのIDと、セルIDを指定することができる。

【0174】記録制情報DA212は、記録（録画および/または録音）時に必要な制情報（番組平均録画情報等）を含む。

【0175】編集制情報DA213は、編集時に必要な制情報を含む。たとえば、各PGC単位の特殊編集情報（該当時間設定情報、特殊編集内容等のEDL情報）やファイル変換情報（AVファイル内の特定部分を図23のAV1ファイル等に変換し変換後のファイル格納位置を指定する情報等）を含むことができる。

【0176】縮小画像制情報DA214は、ビデオデータ内の見たい場所の検索用または縮小用の縮小画像（サムネールピクチャ；Thumbnail Picture）に関する管理情報および縮小画像データを含んでいる。

【0177】縮小画像制情報DA214は、ピクチャアドレステーブルおよび縮小画像データ等を含むことが

できる。縮小画像制情報DA214はまた、ピクチャアドレステーブルおよび縮小画像データの下部情報として、メタデータ情報、インデックスピクチャ情報、スライドおよびスライドピクチャ情報、インフォメーションピクチャ情報、欠陥エリア情報および隠蔽ピクチャ情報を含むことができる（図示せず）。

【0178】AVデータ制情報DA210は、アロケーションマップテーブルAMTと、プログラムチェーン制情報PGCCIと、セル時間制情報CTCIを含む。

【0179】アロケーションマップテーブルAMTは、情報記録媒体（光ディスク10等）上の実際のデータ配置に合ったアドレス設定、既記録・未記録エリアの識別等に関する情報を含む。図18の例では、このアロケーションマップテーブルAMTは、ユーザエリアアロケーション記述子UAD、スペアエリアアロケーション記述子SADおよびアドレス変換テーブルACTを含む（アロケーションマップAMTの別の例は図65を参照）。

【0180】プログラムチェーン制情報PGCCIは、ビデオ再生プログラム（シーケンス）に関する情報を含む。

【0181】また、セル時間制情報CTCIは、ビデオ情報の基本単位（セル）のデータ構造に関する情報を含む。このセル時間制情報CTCIは、セル時間制一般情報CTCGIと、セル時間検索情報CTSIと、m個のセル時間検索情報CTCI#1～CTCI#mを含む。

【0182】セル時間制一般情報CTCGIは、個々のセルに関する情報を含む。セル時間検索情報CTSIは、特定のセルIDが指定された場合それに対応するセル時間情報（AVアドレス）を示すマップ情報である。

【0183】各セル時間検索情報（CTCI#m）は、セル時間一般情報CTGI#mと、セルVOBUテーブルCVT#mで構成される。このセル時間検索情報（CTCI#m）の詳細については、図26を参照して後述する。

【0184】図18の概要は上記のようになるが、以下に個々の情報に対する補足説明をまとめる。

【0185】<1>ポリアリウム/ファイル管理情報70には、以下の情報が含まれる。ポリアリウムスペース28全体に関する情報；ポリアリウムスペース28に含まれるコンピュータデータ（DA1、DA3）のファイル数およびオーディオ・ビデオデータ（AVデータDA2）に関するファイル数；情報記録媒体（DVD-RAMディスク、DVD-ROMディスクあるいはDVD-ROM/ROM多層ディスク）の記録レイヤ情報；その他。

【0186】ここで、上記記録レイヤ情報としては、構成レイヤ数（例：RAM/ROM2層）ディスク1枚は2

レイヤ、ROM2層ディスク1枚も2レイヤ、片面ディスクn枚はnレイヤとしてカウント）；各レイヤ毎に割付けた編成セクタ番号範囲テーブル（各レイヤ毎の容量に対応）；各レイヤ毎の特性（例：DVD-RAMディスク、RAM/ROM2層ディスクのRAM部、CD-ROM、CD-R など）

各レイヤ毎のRAM領域でのゾーン単位での割付け編成セクタ番号範囲テーブル（各レイヤ毎の書き留え可能な領域を含む）；各レイヤ毎の独自のID情報（たとえば多連ディスク内のディスク交換を見分けるため）；その他が記録され、多連ディスクパックやRAM/ROM2層ディスクに対して連続した編成セクタ番号を割当てた1個の大きなポリアリウムスペースとして扱うようになっている。

【0187】<2>再生制情報DA211には、PGCを統合した再生シーケンスに関する情報；上記PGCを統合した再生シーケンスに関連して、情報記録媒体10をビデオテープレコーダVTRやデジタルビデオカセットDVCのように一本のテープと見なし、疑似的に記録位置を示す情報（記録された全てのセルを連続して再生するシーケンス）；異なる映像情報を持つ複数の画面同時再生に関する情報；検索情報（検索カテゴリ毎に対応するセルIDとそのセルの開始時刻のテーブル）が記録され、ユーザがカテゴリを選択して該当映像情報への直接アクセスを可能にする情報）；などが記録されている。

【0188】<3>記録制情報DA212には、番組平均録画情報；などが記録されている。

【0189】<4>編集制情報DA213には、各PGC単位の特殊編集情報（該当時間設定情報と特殊編集内容が編集ライブラリ（EDL）情報として記録されているもの）；ファイル変換情報（AVファイル内の特定部分を、AV1ファイルなどPC上で特殊編集を行うためのファイルに変換し、変換後のファイルを格納する場所を指定する情報）；などが記録されている。

【0190】図19は、図18の情報階層構造において、ビデオオブジェクトDA22はビデオオブジェクトGCとの対応例を示す図である。この情報階層構造において、ビデオオブジェクトDA22はビデオオブジェクトセットVOBSにより構成される。VOBSは各々が異なる方法でセル再生順序を指定するプログラムチェーンPGC#1～#nに対応した内容を持つ。

【0191】ビデオオブジェクトセット（VOBS）は、1以上のビデオオブジェクト（VOB）の集合として定義されている。ビデオオブジェクトセットVOBS中のビデオオブジェクトVOBは同一用途に用いられる。

【0192】たとえばメニュー用のVOBSは、通常、1つのVOBで構成され、そこには複数のメニュー画面

【0224】これらのパックは、いずれも2048バイトのサイズを持ち、データ転送処理を行う際の最小単位となる。また、処理上の処理を行う最小単位はセル単位であり、処理上の処理はセル単位で行われる。

【0225】上記ビデオオブジェクトユニットVOBUの再生時間は、ビデオオブジェクトユニットVOBU中に含まれる1以上の映像グループ（グループオブピクチャ：略してGOP）で構成されるビデオデータの再生時間に相当し、その再生時間は0.4秒～1.2秒の範囲内に定められる。1GOPは、MPEG規格では通常約0.5秒であり、その間に15枚程度のフレーム画像を再生するように圧縮された画面データである。

【0226】ビデオオブジェクトユニットVOBUがビデオデータを含む場合には、ビデオパック、副映像パック、オーディオパック等から構成されるGOP（MPEG規格準拠）が配列されてビデオデータストリームが構成される。しかし、このGOPの数とは無関係に、GOPの再生時間を基準にしてビデオオブジェクトユニットVOBUが定められる。

【0227】なお、ビデオを含まないオーディオおよび/または副映像データの再生データであっても、ビデオオブジェクトユニットVOBUを1単位として再生データが構成される。たとえば、オーディオパックのみでビデオオブジェクトユニットVOBUが構成されている場合、ビデオデータのビデオオブジェクトの場合と同様に、そのオーディオデータが属するビデオオブジェクトユニットVOBUの再生時間内に再生されるべきオーディオパックが、そのビデオオブジェクトユニットVOBUに格納される。

【0228】各ビデオオブジェクトユニットVOBUを構成するパックは、データパックを除き、同様なデータ構造を持つ。オーディオパックを例にとると、図24に例示するように、その先頭にパックヘッダが配置され、次にパックヘッダが配置され、その次にサブストリームIDが配置され、最後にオーディオデータが配置される。このようなパック構成において、パックヘッダには、パック内の最初のフレームの先頭時間を示すサブセンテションタイムスタンプPTSの情報が書き込まれている。

【0229】ところで、図24に示すような構造のビデオオブジェクトDA22を含むビデオタイムセットVTS（またはビデオプログラム）を光ディスク10に記録できるDVDビデオレコーダでは、このVTSの記録後に記録内容を編集したい場合が生じる。この要求に答えるため、各VOBU内に、データパックを適宜挿入できるようにしている。このデータパックは、後に編集用データを記録する場合などに利用できる。

【0230】図24に示した各セル#1～セル#mに関する情報は、図18のセル時間情報CTCIに記述されており、その中味は、図18に示したようにセル

時間情報CTCI#1～CTCI#m（各セル個々に異なる情報）；セル時間情報CTSI（特定のセルIDが指定された場合、それに対応するセル時間情報の記載位置（AVアドレス）を示すマップ情報）；およびセル時間情報一般情報CTCGI（セル情報全体に関する情報）となっている。

【0231】また、各セル時間情報（たとえばCTCI#m）は、それぞれ、セル時間一般情報（CTGI#m）およびセルVOBUテーブル（CVT#m）を含んでいる。

【0232】次に、ビデオオブジェクトDA22内のデータ構造の説明を行う。

【0233】映像情報の最小基本単位をセルと呼ぶ。ビデオオブジェクトDA22内のデータは図24に示すように1以上のセル#1～#mの集合体として構成される。

【0234】ビデオオブジェクトDA22での映像情報圧縮技術としてはMPEG2（あるいはMPEG1）を利用している場合が多い。MPEGでは、映像情報およびその0.5秒刻みでGOPと呼ばれるグループに分け、このGOP単位で映像情報の圧縮を行っている。このGOPとは同じサイズでGOPに同期してビデオオブジェクトユニットVOBUという映像情報圧縮単位を形成している。

【0235】この説明では、このVOBUサイズをECプロックサイズ（32kバイト）の整数倍に合せている（この説明の重要な特徴の1つ）。

【0236】さらに、各VOBUは2048バイト単位のパックに分けられ、それぞれのパック毎に、生の映像情報（ビデオデータ）、音声情報（オーディオデータ）、副映像情報（字幕データ；メニューデータ等）、データ情報等が記録される。それらが、ビデオパック、オーディオパック、副映像パックおよびミューバパックの形で記録されている。

【0237】ここで、データパックは、画面後に追加記録する情報の事後追加用（アフターレコーディング情報）をオーディオパックの中に入れてデータパックと交換するメモ情報を、副映像情報として副映像パック内に挿入してデータパックと交換する等）；VOBUのサイズをECCプロックサイズ（32kバイト）の整数倍に合わせ、32kバイトの整数倍が不足するサイズを補う；などの使用目的で各VOBU内に挿入されている。

【0238】各パック内には、オブジェクトデータ（オーディオパックならオーディオデータ）の前方に、パックヘッダ、パックヘッダ（およびサブストリームID）が、この順で配置されている。

【0239】DVDビデオ規格では、オーディオパックおよび副映像パックが、パックヘッダとオブジェクトデータとの間にサブストリームIDを含んでいる。

【0240】また、パックヘッダ内には、時間管理用のタイムコードが記録されている。オーディオパックを例にとれば、このタイムコードとして、そのパック内での最初のオーディオフレームの先頭時間が記録されているPTS（プレゼンテーションタイムスタンプ）情報、図24に示すような形で挿入されている。

【0241】図25は、図24のデータパックの内容（データパックの構成）の構造を示す。すなわち、1パックがデータパック89は、パックヘッダ891と、所定のストリームIDを持つパックヘッダ892と、所定のコード（無効データ）で埋められたデータ893とで、構成されている。（パックヘッダ892およびパディングデータ893はパディングパック890を構成している。）未使用データパックのパディングデータ893の内容は、特に意味を持たない。

【0242】このデータパック89は、図2のディスク10に所定の録画がなされたあと、この録画内容を編集する場合に、適宜利用することができる。また、ユーザメニューに利用される縮小画像データを格納することにも、データパック89を用いることができる。さらに、AVデータDA22内の各VOBUを32kバイトの整数倍に一致させる（32kバイトアライン）目的にも、データパック89を用いることができる。

【0243】たとえば、ポータブルビデオカメラで家族旅行を録画したビデオテープをDVD-RAM（またはDVD-RW）ディスク10に録画編集する場合を考えてみる。

【0244】この場合、まず1枚のディスクにまとめたビデオシーンを連続的にディスク10に録画する。このビデオシーンを図24のビデオパックに記録される。また、ビデオカメラで同時録音された音声は、オーディオパックに記録される。

【0245】これらのビデオパック、オーディオパック等を含むVOBUは、必要に応じて、その先頭にDVDビデオで採用されているナビゲーションパック（図示せず）を持たせることができる（通常は、図24に示すように、DVDビデオRAMではナビゲーションパックは使用しない）。このナビゲーションパックは、再生制御情報PCIおよびデータ検索情報DSIを含んでいる。このPCIあるいはDSIを利用して、各VOBUの再生手順を制御できる（たとえば飛び飛びのシーンを自動的に驚いたり、マルチアングルシーンを記録することができ）。

【0246】あるいは、DVDビデオ規格のナビゲーションパックに類似した内容を持たせずに、単にVOBU単位の同期情報を持たせた同期ナビゲーションパック（S_NV_PCK；図示せず）を持たせることもできる。

【0247】ビデオテープからDVD-RAMディスク10に編集録画したあと、各シーンにVOBU単位で音

声・効果音等をアフターレコーディングする場合あるいはバックグラウンドミュージックBGMを追加する場合、アフターレコーディング音声またはBGMをデータパック89に記録できる。また、録画内容の解説を追加する場合には、追加の文字、図形等の副映像をデータパック89に記録できる。さらに追加のビデオ映像を挿入したい場合には、そのインサートビデオをデータパック89記録することもできる。

【0248】上述したアフターレコーディング音声等は、オーディオパックとして利用するデータパック89のパディングデータ893に書き込まれる。また、上記追加の解説等は、副映像パックとして利用するデータパック89のパディングデータ893に書き込まれる。同様に、上記インサートビデオは、ビデオパックとして利用するデータパック89のパディングデータ893に書き込まれる。

【0249】さらに、録画・編集後の各パックを含むVOBUのサイズがECCプロックサイズ（32kバイト）の整数倍にならない場合に、このVOBUサイズが32kバイトの整数倍になるような無効データをパディングデータ893として含むデータパック89を、各VOBU中に挿入することもできる。

【0250】このように各VOBUがECCプロックの整数倍になるようなデータパック（パディングパック）を録画・編集後の各VOBUに適宜挿入することにより、全てのVOBUを、常にECCプロック単位で書き換えることができるようになる。あるいは、ディスク10のRAM側に大傷が生じた場合にもその欠陥部分だけをECCプロック単位で交換処理できるようにする。さらには、ECCプロック単位をAVアドレス単位として各VOBUを容易にアドレス変換できるようにする。

【0251】つまり、データパック89は、使用目的によってオーディオパックにも副映像パックにもビデオパックにもパディングパックにもなり得る、フレキシブルなパックである。

【0252】図26は、図18のセル時間情報CTCIの内部構造を説明する図である。

【0253】図18の説明でも触れたが、各セル時間情報（CTCI#m）はセル時間一般情報CTGI#mとセルVOBUテーブルCVT#mで構成される。

【0254】セル時間一般情報は、図26に示すように、(1)セルデータ一般情報と、(2)タイムコードテーブルと、(3)後述の欠陥情報と、(4)セルビデオ情報と、(5)セルオーディオ情報と、(6)セル副映像情報とを含んでいる。

【0255】(1)のセルデータ一般情報は、セルIDと、そのセルの合計時間長と、セルデータ集合体の数と、セルデータ集合体記述子と、セル時間物理サイズと、そのセルの構成VOBU数の情報を含んでいる。

【0256】ここで、セルIDは各セル毎の独自のID

40

くは情報の更新を行う場合には、ECCブロック単位の事前の再生とECCブロック内の変更、再生込みを行わず、新たな情報もしくは更新すべき情報をECCブロック(AVAアドレス)単位で直接上書きする。

[0294]記録前に事前に場所が分かっている欠陥箇所もしくは記録中に発見されたIDエラー箇所のことを、ここでは「先天的欠陥」と呼んでいる。この先天的欠陥の箇所にに対しては図13に示したスキッピング交換処理を行い、記録情報の保護を行う。

[0295]これに対し、

*記録時の記録条件の不適合によりきちんと情報記憶媒体上に記録されなかった；または
*記録は正確に行われたが、その後法記録媒体表面にゴミ付着、傷発生が生じて情報再生が不可能になったなどの原因から、記録後の再生時にECCエラー訂正が不能になる場所が発生することもある。

[0296]この状態で発生した欠陥を「後天的欠陥」と呼ぶ。この後天的欠陥箇所にに対しては情報の保護・補償は不可能となる。これに対してはユーザに映像を表示する側では、

*欠陥画面の前の画面を再度表示する；
*欠陥画面前後の画面を用いて間の画面を補間生成して表示する；
*欠陥画面の前の複数画面の表示速度を局所的に遅らせ欠陥画面の間の引き表示をする

などの補間処理が必要となる。

[0297]図28は、上述した先天的欠陥および後天的欠陥に対する定義とその対処方法を表にまとめたものである。

[0298]図29は、図23のビデオRAMファイルに含まれるAVFファイルのアドレス(すなわちAVアドレス:AVA)と、図2の光ディスクの論理ブロック番号(LBN)・論理セクタ番号(LSN)・物理セクタ番号(PSN)との対応関係を説明する図である。

[0299]情報記憶媒体10上の全記録領域は、2048バイト(2kバイト)を最小単位とする論理セクタに分割され、全論理セクタには論理セクタ番号(LSN)が連番で付けられている。情報記憶媒体10上に情報を記録する場合にはこの論理セクタ単位で情報を記録される。情報記憶媒体10上で記録位置はこの情報で記録した論理セクタの論理セクタ番号(LSN)で管理される。

[0300]図29のAVアドレスがECCブロックサイズ32kバイトを最小単位としている理由については、図34を参照して後述する。

[0301]図29において、物理セクタ番号PSN、論理セクタ番号LSN、論理ブロック番号LBNおよびAVアドレスAVAは、以下の内容を持つ：*物理セクタ番号PSNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイト(2048バイト)であり、ディスク10のリード

20

41

インのリアドレスゾーン(図5の基準信号ゾーン)から開始する。欠陥発生時は欠陥箇所でのPSNの欠番が生じる。欠陥発生のある欠陥に拘らずPSNはその媒体上で不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動してPSNが変わることない。PSNは媒体の内周側(リードイン側)から外周側(リードアウト側)に向かって順次増加するよう付番される。このPSNは、記録再生装置(ディスクドライブ)内のマイクロコンピュータ(MPU)により認知される。

[0302]*論理セクタ番号LSNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイトであり、ディスク10のデータエリア(図20の030000h)から開始する。欠陥発生時の交換処理によりLSNに欠番あるいは重複番号が生じることがなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する交換処理と通動して番号付加位置が変化する。

LSNはDMA情報(図6のDMA1~DMA4)に対応し、PSNに対して変化する。このLSNは、ファイルシステム(図36のUDF等)および記録再生装置(ディスクドライブ)内のMPUにより認知される。

[0303]*論理ブロック番号LBNは、最小単位が物理セクタサイズの2kバイトであり、ディスク10上のフライング開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりLBNに欠番あるいは重複番号が生じることがなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。また欠陥に対する交換処理と通動して番号付加位置が変化する。LBNはLSNの平行移動により番号交換される(LBN=LSN-LSNf;LSNfはLBN開始位置でのLSN)。このLBNは、ファイルシステム(図36のUDF等)および記録再生装置(ディスクドライブ)内のMPUにより認知される。

[0304]*AVアドレスAVAは、最小単位がECCブロックサイズの32kバイト(=16セクタ)であり、ディスク10上のAVデータ(図18のDA2)開始位置から始まる。欠陥発生時の交換処理によりAVAに欠番あるいは重複番号が生じることがなく、その開始番号および最終番号は不変とされる。また欠陥に対する交換処理と通動して媒体上の対応番号付加位置が適宜変更される。AVAはLBNに対応して番号付加位置が変化する。AVAはLBNに $(LBN - LBN_{av}) \div 16$: LBN_{av}はAVA開始位置でのLBN。このAVAは、映像管理レイヤ(図36を参照して後述)により認知される。

[0305]図30は、図2の光ディスクに欠陥が発生した場合のAVアドレスの設定とエクステンデッド(ECCデータの集合体)記述子の記述方法を説明する図である。

40

る。

[0306]ユーザエリア集合体記述子の記述例が図30に示されている。この例では、個々のユーザエリア集合体記述子を情報記憶媒体10上の配置順に合せて並べて記述してある。このユーザエリア集合体記述子では、AVアドレスとして

0. 1. 2. 3. 7. 8. 9. D. E. F

が登録されており、4. 5. 6. A. B. Cが欠番になっている。

[0307]ここでの欠番位置が「先天的欠陥」の存在する場所である。これにより、情報記憶媒体10上の欠陥位置や欠陥長さや使用済み(使用済)のAVアドレス番号と未使用状態のAVアドレスの分布がわかる。

[0308]この説明では、AVアドレス単位とECCブロック単位を一致させているが、それに拘わらず、たとえば論理ブロック番号で記録位置あるいは欠陥位置を記述することも可能であり、その場合もこの内容に含まれる。

[0309]図30の例で分けるように、ディスク10の724以内の情報記憶媒体10上の配列に従ったAVアドレス番号は

A. B. 6. C. 4. 5

と順不同の並び方をしている。

[0310]このため、スベアエリアアロケーション記述子SAD(図18)の各エクステンデッド(集合体)の記述方法は、ユーザエリア集合体記述子UADのようにながりのサイズと開始アドレスの組で表されるのである。その代わりに、情報記憶媒体10上の配列に沿ったAVアドレス個々を並べて記述する。この方が記述に必要バイト数が少なくて済むからである。

[0311]したがって、スベアエリア724内でAVアドレスの設定を行ったECCブロックに対しては、スベアエリア集合体記述子として、図31に示すように、AVアドレス番号のみを「3バイト」で表す。

[0312]またユーザエリア集合体記述子と同様に、3バイト領域の最上位ビットにフラグを付加し、最上位ビットが「0」であるエクステンデッド(集合体)は既に使用されているエクステンデッドとみなす。これにより、最上位ビットが「1」の未使用エクステンデッドを使用済みのエクステンデッドから区別(識別)できるような。

[0313]なお、スベアエリア724内のAVアドレスは順不同の並び方をしているため、AVアドレスの並びを見ただけでは欠陥位置を特定することはできない。そのためECCブロック毎に先天的欠陥集合体記述子DED(図30)を配置し、先天的欠陥集合体記述子DEDの識別子として3バイトの値を

FFFFFFF

と設定する。

[0314]ところで、先天的欠陥に対して図13のスキッピング交換処理に合せて情報記憶媒体10上のA

50

T)レコーダによりデジタル録音した音源情報をデジタルコピーにより既に録画したビデオ情報に重ね記録する場合、ビデオ情報とオーディオ情報間の基準クロックが0.1%程度ずれ可能性がある。この基準クロックのずれはデジタルコピー(あるいはパーソナルコンピュータ等)を利用してのノンリニア編集)を繰り返して行くうちに無視できない大きさとなり、再生音の途切れあるいは再生チャネル間で位置ずれとなって現れる。

[0283]この発明の一実施形態では、オーディオ情報の基準クロックがずれてもビデオ情報とオーディオ情報を同期して再生できるように(あるいはマルチチャネル音声のチャネル間同期が取れるように)、オーディオ同期情報も記録できる形をとっている。

[0284]すなわち図27のオーディオ同期情報において、オーディオストリームとビデオストリームの同期情報の有無が、各オーディオストリームID(#1、#2、...)毎に設定できるようにしている。

[0285]このオーディオ同期情報がある場合には、オーディオ同期データ内に、各VOBU単位でオーディオサンプル数が記載されている。この情報(オーディオサンプル数)を利用して、再生時に、オーディオストリーム毎にVOBU単位でビデオ情報とオーディオ情報の同期あるいはマルチチャネルオーディオのチャネル間同期をとることができるようになる。

[0286]図28は、図26の欠陥情報に関連して欠陥の種類(先天的欠陥と後天的欠陥)を説明する図である。

[0287]情報記憶媒体10上の欠陥に対しては、欠陥の発生時期に合わせて欠陥の種類を分け、それぞれの欠陥に応じて異なる位置に欠陥情報を記録している。

[0288]情報記憶媒体上の欠陥箇所検出方法としては、以下のものがある。

[0289]*検証(サードパーティ) ... 情報の記録時に検査装置にディマンドを記録し、そこを再生してECCエラーチェックを行う欠陥箇所を検出する。

[0290]*事前の再生チェック ... 情報の記録前に検査装置を再生する。情報記憶媒体表面にゴミや傷が付くと再生信号の検出量が減少するので、たとえば図54のアンパ213出力を検出し、特定レベル以下の場合に欠陥領域と見なすことで、チェックを行なう。

[0291]*記録時のIDエラー ... 図8に示すように1セクタの最初にはエンボス構造のヘッダが存在する。記録時にはまずこのヘッダの情報を再生し、物理セクタ番号を復号後、同期コードおよび交換後信号を記録する。このときヘッダが再生できない場合、IDエラーと呼び、情報記憶媒体上の欠陥の一環とする。

[0292]*再生時のエラー ... 記録完了後に再生し、ECCブロック内でのエラー訂正が不可能な領域を欠陥箇所と見なす。

[0293]情報記憶媒体10上で映像情報を記録もし

Vアドレス設定位置が移動すると、情報記憶媒体10上で多数欠陥が生じた場合、AVアドレスの番号設定順が情報記憶媒体10上の配置順に対して異なってしまう現象が生じる。

【0315】たとえば、図30の例において、

- 1) 映像情報記憶媒体10にAVアドレスの後方3ECCブロック分欠陥を発見 → スベアエリア724にA、B、C分AVアドレス位置を移動；
- 2) 映像情報記憶媒体10にAVアドレスの後方3ECCブロック分欠陥を発見 → スベアエリア724に4、5、6分AVアドレス位置を移動；
- 3) 最後に、映像情報の重ね書きをする前に、スベアエリア724内のAVアドレスC、4、5位置に新たに3ECCブロック分欠陥領域発生を発見 → スベアエリア724内のAVアドレスBの後方3ECCブロック分のAVアドレス設定位置を、AVアドレス6の後方にずらす；と行うように、時間的にずれて複数回、先天的欠陥が発生した場合には、情報記憶媒体上の並びに沿って見たときのAVアドレスは

- 0、1、2、3、7、8、9、D、E、F、A、B、6、C、4、5

の順に設定されてしまう。

【0316】この情報に対して更に新たな映像情報を上書きする場合、情報・再生の連続性を確保するために、記録可能箇所を情報記憶媒体10上での配置順に従って記録する必要性が生じる。従って、情報記憶媒体上の配置順に従ったAVアドレス設定マップが必要になる。このAVアドレス設定マップが、図18のアロケーションマップテーブルAMTであり、これが情報記憶媒体10に記録される。

【0317】このアロケーションマップテーブルAMTは、図18に示すように、ユーザエリアアロケーション記号子UAD、スベアエリアアロケーション記号子SADおよびアドレス変換テーブルACTという3つの領域に区分されている。

【0318】図30から分かるように、AVアドレスの配置順は、ユーザエリア723内では情報記憶媒体10上の配置順に一致し、スベアエリア724内では情報記憶媒体10上の配置順と一致していない。従って、ユーザエリア723内ではAVアドレス配置情報を圧縮して記録することができる。

【0319】すなわち欠陥領域も含めてAVアドレス設定位置が連続して欠く領域をエクステンント(集合体)と言う一つのまとまりとみなし、ユーザエリア集合体記号子UED(＊、＊)を表現する。これは

(イ) 連続したAVアドレス設定数(連続したECCブロック数に一致)をバイトで表現し；

(ロ) エクステンント(集合体) 先頭のAVアドレス番号を3バイト表現し；

(ハ) 上記2種類の情報(イ)(ロ)を1組として並び

て記述する
というもので、記述方法は、別項(図39)で述べるアロケーション記号子(AD)の表記方法と一致している。

【0320】上記の表現方法を用いることにより、ユーザエリア723内欠陥箇所が少ない場合には、各AVアドレス毎に分布を個々に記述する場合に比べて記述に必要なビット数が少なくて済み、図18のアロケーションマップテーブルAMTの記述に必要な情報量が少なくなる。そうすると、情報記憶媒体10のトータル容量は決まっているので、各オブジェクト(図18のDA22～DA24)に対する情報記憶媒体10の記憶容量が、相対的に増加する。

【0321】また、ユーザエリア723内ではAVアドレスの配置順と情報記憶媒体10が一致しているの

で、ユーザエリア集合体記号子(図31の所で改めて説明)内で指定された以外のAVアドレス番号位置に先天的欠陥が存在することが分かる。

【0322】図31は、各種エクステンント記号子(集合体記号子)の対応関係を説明する図である。

【0323】ユーザエリア集合体記号子に対しては、AVアドレス単位で「使用済み(既使用)」か「未使用」かの判別用フラグが付いている。すなわち、図31の「既使用・未使用の判別情報」記録欄にあるように、ユーザエリア集合体記号子内先頭アドレスを記述する3ビット領域の最上位ビットにフラグを付加し、最上位ビットが「0」であるエクステンント(集合体)は既に使用されているエクステンントとみなし、最上位ビットが「1」のエクステンント(集合体)は未使用のエクステンントと識別される。

【0324】ところで、図24に示したように映像情報の最小単位はセル単位になっており、また図7に示したようにDVD-RAMディスクでは各ゾーンの間にガードエディットが存在する。このため、セル情報を2ゾーン間にまたがって1以上のセルの記録する場合、光ヘッドがガードエディット間を移動するのに時間が取られ(さらに図5に示したようにゾーン間でディスク10の回転速度が変化するので回転サボの切欠処理に時間がかかる)、連続記録・連続再生が保証できなくなる。

【0325】このため、この発明では、「同一セル情報のゾーン間にまたがった録画あるいは記録を禁止する」と言う制約条件を付加している。

【0326】またそれによって、必ず「ユーザエリア集合体(ユーザエリアエクステンント)」はゾーン間にまたがって定義しない(すなわち全てのユーザエリアエクステンントのサイズは1個のゾーンサイズより小さい)と言う制約条件も付加している。

【0327】図7に示すように1個のゾーン内に存在するECCブロック数は比較的小さいので、ユーザエリア集合体記号子に記述されるECCブロックサイズ(ECC

9しかない。

【0335】このような状況から、映像情報記憶方法の実施方法として

* 先天的欠陥が生じた時の交替処理方法としてはスキップング交替処理を行う；

* 先天的欠陥が生じた時の交替処理としてスベアエリア724へのAVアドレスおよび論理セクタ番号(上記論理ブロック番号)の付け替えのみ行う；

* スベアエリア724へは情報(映像情報等)を記録しない；と行う使い方もある。

【0336】この実施方法では、情報(映像等)の記録はユーザエリア723内のみで行うためスベアエリアアロケーション記号子SADでのECCブロック毎の集合体記号子(エクステンント・ディスクリプタ)の記述が必要となり、管理領域(制御情報DA21)の情報量が大幅に減る。

【0337】図66は、図2の光ディスクに先天的欠陥がある場合の先天的欠陥アロケーション記号子とアロケートされないスベア記号子の記述方法を説明する図である。

【0338】以下、図65および図66を参照して、映像情報(AVデータ)等の記録をユーザエリア723内のみで行う場合のユーザエリアアロケーション記号子SAD(図30)に対する応用例を説明する。

【0339】図65に示すように、先天的欠陥位置情報の管理方法として先天的欠陥アロケーション記号子PDADを用い、未記録場所情報の管理方法としてアロケートされないスベア記号子(Unallocated Space Descriptor)USDを利用する。その具体的な管理情報内容について、図66を用いて説明する。

【0340】ユーザエリア723内のAVデータエリアDA2内に欠陥箇所が発生した場合、交替処理が動的にスベアエリア724内に交替箇所が指定されたAVアドレスや論理セクタ番号、論理ブロック番号がそのままスベアエリア724の交替箇所に移される。

【0341】映像情報等を記録する場合には、このユーザエリア723内の欠陥箇所を飛ばしてその直後の記録箇所に記録が行われる。

【0342】前述したように映像情報等の記録はユーザエリア723内だけに限られるため、スベアエリア724には映像情報等の記録は行わず、未記録のまま放置される。従ってこのスベアエリア724内の欠陥位置管理や未記録領域管理は不要となり、この場所内での管理情報は持たない。

【0343】図30のユーザエリアアロケーション記号子UADでは先天的欠陥位置情報を明記せず、ユーザエリア集合体記号子UEDで指定されないAVアドレスを先天的欠陥位置と判定していた。

【0344】それとは異なり、図65の先天的欠陥アロ

47

ケーション記述子PDADでは、図66に示すように、先天的欠陥位置での事前に登録されたAVアドレスを3バイトずつ並べて記述する。

【0345】従って、先天的欠陥アロケーション記述子PDADに指定されていないAVアドレスが利用可能な場所と認識される。

【0346】また、図300のエラーザエリアアロケーション記述子UADでは、図31に示すように、ユーザエリア集合体記述子UEDの先頭AVアドレスの最上位ビットに既記録（既使用＝“0”）、未記録（未使用＝“1”）の識別フラグを持たせていた。

【0347】それとは異なり、図65のアロケートされないスベース記述子USDでは、未記録場所のAVアドレスを明示する。この未記録場所を示すアロケートされないスベース記述子USDは先天的欠陥場所を考慮に入らず、連続したAVアドレスのつながりを示す集合体（エクスセント）毎に場所指定を行う。

【0348】すなわち、集合体（エクスセント）内のECCブロック数を前半の2バイトで表現し、その集合体（エクスセント）の先頭のAVアドレスを3バイトで表現し、両者を1組の集合体（エクスセント）情報とする。

【0349】今までの説明では各AVファイル独自のAVアドレスを持ち、このAVアドレスを管理情報（制御情報DA21）に利用してきた。しかしそれに限らず管理情報（制御情報DA21）に例えば論理ブロック番号を利用することも可能。すなわち、情報記録時の基本単位を2048バイト毎の論理ブロック単位とし、アドレスに論理ブロック番号を用いてアロケーションマップ（エクスセント）とセル時間情報CICIを記述することが可能である。

【0350】図32は、図18の論理情報DA21に含まれる情報の階層構造を示す図である。

【0351】図19または図24のセルは、再生データを開始アドレスと終了アドレスで指定した再生区間を示す。また、図19のアロケータムチェーンPGCは、セルの再生順序を指定した一連の再生実行単位である。図19のビデオオブジェクトセットVOBSの再生は、それを構成するプログラムチェーンPGCとセルとによって決定される。

【0352】図32のAVデータ制御情報DA210は、このようなプログラムチェーンPGCの制御情報PGC Iを持つ。このPGC制御情報PGC Iは、PGC情報管理情報PGC_MAIと、n個（1個以上）のPGC情報サーチポイントと、k個（1個以上）のPGC情報とで構成される。

【0353】PGC情報管理情報PGC_MAIには、PGCの数を示す情報が含まれる。PGC情報サーチポイントは各PGC情報PGC Iの先頭をポイントするもので、このサーチポイントにより対応PGC情報PGC

48

1の情報が容易に行えるようになっている。

【0354】各PGC情報PGC IはPGC一般情報とn個のセル再生情報を含む。このPGC一般情報はPGCの再生時間やセル再生情報の数を含む。

【0355】図33は、図26の説明で触れた「セルデータ集合体記述子（セルデータ・エクスセント・ディスタクリプタ）」の記述内容の一例を示す。ここでは、使用可能なECCブロックの配列順で、同一セルに関する記録情報の項を、1個のセルデータ集合体（セルデータエクスセント）としている。

【0356】図33は、特定のセル#1が別のセル#2によって分断されていない限り、1個のセルデータ集合体とみなす。具体的記述方法としては、セルデータ集合体の長さ（セルデータ集合体が記録されているECCブロック数）を「2バイト」で表現し、セルデータ集合体の先頭のAVアドレスを「3バイト」で表現し、両者を続けて並べて記述する。すなわち、CED（*、*）とする。

【0357】図33に示すように、1個のセルを構成する全てのセルデータ集合体を並べて記述した記述文がセルデータ集合体記述子となる。この記述子によりセルが記録されている全AVアドレスの分布がわかり、アクセスが容易となる。

【0358】また、セルデータ集合体の長さやセルデータ集合体の先頭のAVアドレスを組にして並べて記述することにより、情報記憶媒体10上に連続して記録された領域が多岐の場合には、セルデータ集合体記述子の記述に必要なバイト数が減り、セル時間一般情報（#m）に必要なデータ量が減り、その分、ビデオオブジェクトDA22に使用できる記録容量が相対的に増加する。

【0359】なお、図33に示すように情報記憶媒体10の配列において見た対応AVアドレス番号は不連続な順番に並ぶことが多いが、この発明の実施形態では図18に示すようにアロケータムチェーンマップテーブルAMTを持っているため、セルデータ集合体記述子において先頭のAVアドレスを設定するだけでセル内の各データの情報記憶媒体上の記録位置を特定することができる。このことは、AVアドレスがECCブロック単位となっていることと相まって、この発明の大きな特徴となっている。

【0360】次に、図34を参照してAVアドレスの最下単位であるECCブロック位置と図24>に示したビデオオブジェクトユニットVOBUとの間の位置がずれの問題点について説明する。

【0361】図34のデータ変更領域に新たな情報の記録もしくは情報の更新を行う場合には

1) VOBU # g の先頭位置に掛かるECCブロックの再生；

2) 上記ECCブロックのディンターリーブ；

(26)

49

3) 上記ECCブロック内のデータ変更領域に関する部分の情報変更；

4) 上記ECCブロック内のエラー訂正符号の付け替え；

5) 変更後の情報の上記ECCブロック位置への重ね書き；

といった複雑な処理が必要となる。すると、毎秒30枚のフレームレートが要求されるNTSCビデオ録画における連続記録処理に障害される。

【0362】さらに、情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10）の表面にゴミや傷があった場合、再生処理よりも記録処理の方が大きく影響を受ける。

【0363】すなわち、上記1）～5）の処理を受け、ECCブロックの位置近傍にゴミや傷があった場合、それまでは問題なくVOBU # g の再生が行われていたのにECCブロックの書き換え処理により情報欠陥が発生し、VOBU # g の再生が不可能になってしまう場合がある。

【0364】またVOBU # g とは関係ないデータ変更領域での情報の書き換えを行う毎にVOBU # g の先頭の書き換えが必要となる。DVD-RAMディスクの記録材料に用いられる相変化記録膜は何度も繰り返した記録を行うと特性が劣化し、欠陥が増加する傾向を持つ。従って本来必要のない場所（図34ではVOBU # g の先頭部分）の書き換えはなるべく減らすことが望ましい（この書き換えは図18の制御情報書群回数CIR WNsに記録しておくことができる）。

【0365】以上の理由から、毎秒30枚のフレームレートでの連続記録処理の保証と不要箇所の書き換えを減らす等の目的のために、この発明では、図24に示すように、VOBU記録単位をECCブロック（32kバイト）の整数倍にしている。これを32kバイトアラインという。

【0366】この32kバイトアラインのために、つまり各VOBUのサイズがデータ変更の前後で常に32kバイトの整数倍になるように、各VOBUに適切なサイズのダミーバック（図25）を挿入している。

【0367】上記の条件（記録単位をECCブロックの整数倍にする32kバイトアライン）に基づきこの発明で新規に設定したAVアドレス番号の設定方法について、他の論理ブロック番号付け方と比較した表を図29に示す。

【0368】ファイルシステムで用いる論理ブロック番号との換算を容易にするため、情報記憶媒体10上で発生した欠陥に対する交換処理による欠番や重複番号は避けるようにしている。

【0369】映像情報を記録する場合には、情報記憶媒体上の欠陥に対して図13のスキッピング交換処理を行う。このとき、交換処理により、AVアドレスの設定場所が情報記憶媒体10上で移動する。

特開2002-150713

50

【0370】AVアドレス番号を「AVA」、論理ブロック番号を「LBN」、AVファイル開始位置での論理ブロック番号を「LBN」、AVファイル開始位置での論理ブロック番号を「LBN」と記号化すると、論理ブロック番号とAVアドレス番号との間には、以下の関係がある：

$$AVA = (LBN - LBN_{AV}) \div 16$$

ここで16で割った時の小数以下の値は全て切り捨てるとする。

【0371】図35は、録画後にデータ変更のあったセル中に前記ダミーバックを挿入することにより、前記32kバイトアラインが実行された場合を示している。すると、セル内のビデオオブジェクトユニットVOBUの境界位置とこのセル内のデータを構成するECCブロック（16セクタ32kバイト）の境界位置とが一致する。

【0372】そうすれば、その後データを書き替える場合もECCブロック単位で書き換え（オーバーライト）できる（ECCのエンコードをやり直す必要はない）。従って、録画後の書き換え（インサート編集等）がなされてもアドレス管理は容易である。この書き換えはデータ変更のないVOBU # g には関係なく行われるので、データ変更領域の書換えが原因でVOBU # g のデータが再生不能になる恐れもない。

【0373】なお、ダミーバックを挿入しなくても各VOBUのサイズがデータ変更の前後で32kバイトの整数倍になっているときは、32kバイトアラインという目的のためにダミーバックをあえて追加する必要はない。しかしダミーバックは32kバイトアライン以外に使い道もある（アフターレコーディング用の予備エリア等）ので、32kバイトアラインをしないに拘わらず適当な数のダミーバックを挿入することは好ましい。

【0374】次に、この発明で利用される情報処理機器制御システムの階層構造の説明を行う。図36は、情報記憶媒体（DVD-RAMディスク等）に記録される情報を扱う情報処理機器（パーソナルコンピュータ等）内の、システム階層と個々の管理対象情報との関係を例示している。

【0375】具体的には、このシステム階層は、1番目に「録画再生アプリケーション」の階層を持ち、3番目に「映像管理レイヤ」の階層を持ち、4番目に「ファイルマネージャ」の階層を持ち、5番目に「データベース（UDF等）」の階層を持ち、6番目に「ハードウェア（記録再生装置）」の階層を持つている。

【0376】最上位階層の「録画再生アプリケーション」は、映像情報（AVファイルのデータ）に関する録画・再生処理を行なう機能を担うもので、セルあるいはPGCを管理対象としている。ここでは処理単位として時間が用いられ、欠陥管理は行われない。

52

2の情報処理機器は、通常のパーソナルコンピュータでは必須アイテムとなっているハードディスクドライブHDDを有する。このことは、しかしながら、HDDを併用できないということではない。

【0385】また、図36のシステム階層のうち、録画再生アプリケーションおよび映像管理レイヤは、情報記録再生装置 (DVD-ROM/RAMドライブ) 140 に装着された情報記録媒体 (光ディスク10のROM領域) に格納されている。

【0386】次に、図36映像管理レイヤでの映像情報 (AVデータ) の記録・削除に関する制御方法について、図24のセル#3を例にとりて説明する。

【0387】セル#3の映像情報に対して追加加工後に再記録する方法

<01>セル#3の読み込み、追加加工処理を行う。

【0388】<02>追加加工後のセル#3がデータサイズ的に元の位置に収まるかを調べる (ここでは元の位置にサイズ的に入り切らず別の位置に記録する場合を説明する)。

【0389】<03>アロケーションマップテーブルA MT (図18) から未使用のAVアドレスを探す。

【0390】<04>PGC制御情報PGCCI (図18) からセル#3の前後の再生順にあるセルIDを調べ、

【0391】<05>セル時間情報CTCI (図18) からセル#3の前後の再生順にあるセルの保存場所を示すAVアドレスを調査する。

【0392】<06>アロケーションマップテーブルA MT (図18) からセル#3の前後の再生順にあるセルの情報記録媒体10上の記録位置を推測する。

【0393】<07><08>で得た結果を基に、連続再生を保證できるセル#3の記録位置候補を定める。

【0394】<08><07>で定めた記録位置候補に対して事前の検証作業を行う。たとえば、情報記録再生装置 (図52のドライブ140等) のアクセス速度などの性能情報と情報記録再生装置からもらい、連続再生が危ない場所を抽出する。この危ない場所のみに対して実際に情報記録再生装置にアクセス動作をさせ、連続再生が確保できない場合には別の記録位置を探す。こので最悪の場合、つまり連続再生が可能な記録位置が見つからない場合には、その前後のセルの記録位置まで記録位置候補をずらす。

【0395】<09>記録位置が確定したら追加加工後のセル#3の情報に記録位置に入る。

【0396】<10>記録中も記録状況をモニターし、IDエラーをチェックする。

【0397】(注) 記録時のIDエラーについては、図8に示すように、1セクタの最初にはエンボス構造を有し

53

たヘッダが存在する。記録時にはまずこのヘッダ情報を再生し、物理セクタ番号を確認後、同期コード、変調後信号を記録する。その際、ヘッダが再生できない場合はIDエラーと呼び、情報記録媒体上の欠陥の一環になる。

【0398】<11>上記<10>のIDエラーが検出された場合、IDエラー発生情報を情報記録再生装置 (図52のドライブ140等) から受け取ると、スキッピング交差処理 (図13) を実行させるとともに、その情報を基に逐次アロケーションマップテーブルAMT (図18) に先天的欠陥 (図28) の情報を追加して行く。

【0399】<12>上記<11>の記録処理が完了すると、追加加工後のセル#3の情報を記録したAVアドレスの既使用登録を、アロケーションマップテーブルA MTに対して行う。

【0400】<13>最後に、図36のデバイスドライバを制御して、情報記録媒体10のDMA管理領域 (図6のDMA1とDMA2とDMA3&DMA4) にスキッピング交差処理情報を記録させる。

【0401】[セル#3の映像情報を削除する方法] <21>PGC制御情報PGCCI (図18) に対してデータ変更処理を実施する。

【0402】<22>セル時間情報CTCI (図18) からセル#3に関する情報を削除する。

【0403】<23>アロケーションマップテーブルA MT (図18) 内のAVアドレスリストにおいて、セル#3が使っていたAVアドレスを「未使用」に変更する。

【0404】<24>もしセル#3に関する後天的欠陥アドレス (図26) が登録されていた場合には、その欠陥場所を先天的欠陥に変更して、疑似的なスキッピング交差処理を行い、その結果をアロケーションマップテーブルAMT (図18) に登録する。

【0405】その後、登録された情報に依りデバイスドライバ (図36) を制御して、情報記録媒体10のDMA管理領域 (図6のDMA1&DMA2とDMA3&DMA4) にスキッピング交差処理情報を記録させる。

【0406】図36のファイルシステムでは、情報記録媒体10上での追記・更新情報の記録位置制御を行っているが、ファイル管理上ではファイル単位の情報管理が行われている。

【0407】一方、編集も含めた映像情報の録画・再生処理を行うためには、図24で示したように、映像情報の最小単位であるセル単位での情報記録媒体10上の位置制御が必要となる。

【0408】また、映像情報の連続記録条件および連続再生条件ともに満足することも必要条件となる。情報記録媒体10では表面のごみ、傷による欠陥が逐次発生する。その欠陥に対する交差処理として映像情報に対し

54

ては図13に示すスキッピング交差処理が行われる。【0409】しかしUDF (ユニバーサルディスクフォーマット) に限らずFAT (ファイルアロケーションテーブル)、NTFS (ニューテクノロジー・ファイルシステム)、UNIX (UNIX系) などのファイルシステムでは、情報記録媒体上の欠陥管理は行っていない。

【0410】別項で行なうUDFについての説明 (図7図〜第46図) でも、論理セクタ番号空間 (図10) における欠陥管理は行っていない。

【0411】しかし、広い領域に渡り連続して欠陥が生じた場合には、そこで映像情報の連続記録もしくは連続再生が不可能となる。

【0412】以上のことから、連続記録・連続再生を満足するDVDビデオレコーディングシステムでは、映像情報の連続記録・連続再生を可能にするための、情報記録媒体10上の欠陥位置も考慮に入れた記録再生管理; および

20 ファイル単位ではなく、それより小さい単位 (たとえばセル単位) での情報の記録再生管理; という2つの管理機能を持ったシステム階層が必要となる。

【0413】しかし、業務用 (編集用) ビデオテープレコーダVRの例から明らかなように、一般の録画再生関連アプリケーションソフトでは、図36に示すようなタイムコードを用いた上位の録画・再生処理を行うが、情報記録媒体 (ビデオテープ) 上の欠陥管理を行わ

ない。

【0414】また、従来のコンピュータシステムでは、記録・再生時の連続性確保の必要性がないため、この連続性は考慮されていない。

【0415】そこで、この発明では、ファイルシステム (図36のUDF) の上位層に「映像管理」を有する階層・再生位置の管理および制御を行っている。たに設け、ここで欠陥管理も含めた情報記録媒体10上の記録・再生位置の管理および制御を行っている。

【0416】次に、図36のシステム階層の4番目に記載されたファイルシステムで扱われるところの、情報記録媒体上の情報内容について、説明する。このファイルシステムの代表例として、現在DVDに採用されているUDF規格について説明を行う。

【0417】初めに、DVDで採用されているUDFフォーマットについて説明する。

【0418】<<UDFの概要説明>>>
<<UDFとは何>>>UDFとはユニバーサルディスクフォーマットの略で、主にディスク状態情報記録媒体における「ファイル管理方法に関する規約」を示す。

【0419】CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-Video、DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAM等は、国際標準規格である「ISO9660」で規格化されたUDFフォーマットを採用している。

55

【0420】ファイル管理方法としては、基本的にルートディレクトリを親に持ち、ツリー状にファイルと管理する階層ファイルシステムを前提としている。

【0421】ここでは主にDVD-RAM規格に準拠したUDFフォーマットについての説明を行うが、この説明内容の多くの部分はDVD-ROM規格内容とも一致している。

【0422】<<UDFの概要>>

<情報記憶媒体へのファイル情報記録内容>情報記憶媒体に情報を記録する場合、情報のまとまりを「ファイルデータ」と呼び、ファイルデータ単位で記録が行われる。個々のファイルデータは、他のファイルデータと区別するため、ファイルデータ毎に独自のファイル名が付け加されている。

【0423】共通な情報内容を持つ複数のファイルデータ毎にグループ化すると、ファイル管理とファイル検索が容易になる。この複数ファイルデータ毎のグループを「ディレクトリ」または「フォルダ」と呼び、各ディレクトリ（またはフォルダ）毎に独自のディレクトリ名（またはフォルダ名）が付け加えられる。

【0424】さらに、複数のディレクトリ（フォルダ）を集めて、その上の階層のグループとして上位ディレクトリ（上位フォルダ）でまとめることができる。ここではファイルデータとディレクトリ（フォルダ）を総称してファイルと呼ぶことにする。

【0425】情報を記録する場合には

(イ) ファイルデータの情報内容そのもの；

(ロ) ファイルデータに対応したファイル名；および
(ハ) ファイルデータの保存場所（どのディレクトリの下に記録するか）に関する情報を全て情報記憶媒体（たとえば図1のディスク10）上に記録する。

【0426】また、各ディレクトリ（フォルダ）に対する

(ニ) ディレクトリ名（フォルダ名）；および

(ホ) 各ディレクトリ（フォルダ）が属している位置（つまりその親となる上位ディレクトリ/上位フォルダの位置）に関する情報も、すべて情報記憶媒体（10）上に記録する。

【0427】図37は、図23の階層ファイルシステム構造と情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10）に記録された情報内容との間の基本的な関係を説明する図である。図37は、その上側に階層ファイルシステム構造の簡単な例を示し、その下側にUDFに従ったファイルシステム記録内容の一例を示している。

【0428】<階層ファイルシステム構造の簡単な例>小型コンピュータ用の汎用オペレーティングシステム（OS）であるUNIX、Mac OS（登録商標）、MS-DOS、Windows（登録商標）など、ほとんどどのOSのファイル管理システムは、図37あるいは図43に例示するようなツリー状の階層構造を持つ。

56

【0429】図37において、1個のディスクドライブ（たとえば1台のハードディスクドライブHDDが複数のパーティションに区切られている場合には、各パーティション単位を1個のディスクドライブとして考える）にはその全体の親となる1個のルートディレクトリ401が存在し、その下にサブディレクトリ402が属している。このサブディレクトリ402の中にファイルデータ403が存在している。

【0430】実際にはこの例に限らず、ルートディレクトリ401の下階層下にファイルデータ403が存在したり、複数のサブディレクトリ402が直列につながった複雑な階層構造を持つ場合もある。

【0431】<情報記憶媒体上のファイルシステム記録内容>ファイルシステム情報は論理ブロック単位（または論理セクタ単位：図36参照）で記録され、各論理ブロック内に記録される内容としては、主に、次のようなものがある：

* ファイルID記述子FID（ファイル情報を示す記述文）…ファイルの種類やファイル名（ルートディレクトリ名、サブディレクトリ名、ファイルデータ名など）を記述しているもの。ファイルID記述子FIDの中に、それに続くファイルデータのデータ内容や、ディレクトリの中央に関する情報が記録されている位置も記述されている。

【0432】* ファイルエントリFIE（ファイル内容の記録場所を示す記述文）…ファイルデータの内部やディレクトリ（サブディレクトリなど）の中央に関する情報が記録されている情報記憶媒体上の位置（論理ブロック番号）などを記述しているもの。

【0433】図37の中央部分は、図37の上側に示すようなファイルシステム構造の情報を情報記憶媒体10に記録したときの、記録内容を例示している。以下、この例示内容を具体的に説明する。

【0434】* 論理ブロック番号「1」の論理ブロックには、ルートディレクトリ401の中央が示されている。

【0435】図37の例では、ルートディレクトリ401の中にはサブディレクトリ402のみが入っている。このため、ルートディレクトリ401の中央としては、サブディレクトリ402に関する情報がファイルID記述子（FID）404で記録されている。なお、図示しないが、同一論理ブロック内に、ルートディレクトリ401自身の情報もファイルID記述子の文で並記されている。

【0436】このルートディレクトリ401のファイルID記述子404中に、サブディレクトリ402の中央が何処に記録されているかを示すファイルエントリ（FIE）405の記録位置が、ロングアロケーション記述子（LAD（2））で記録されている。

【0437】* 論理ブロック番号「2」の論理ブロック

57

には、サブディレクトリ402の中央が記録されている位置を示すファイルエントリ405が記録されている。【0438】図37の例では、サブディレクトリ402の中にはファイルデータ403のみが入っている。このため、サブディレクトリ402の中央は、実質的にはファイルデータ403に関する情報が記録されているファイルID記述子406の記録位置を示すことになる。【0439】ファイルエントリ405では、その中のショートアロケーション記述子で3番目の論理ブロックにサブディレクトリ402の中央が記録されていることが記述（AD（3））されている。

【0440】* 論理ブロック番号「3」の論理ブロックには、サブディレクトリ402の中央が記録されている。

【0441】図37の例では、サブディレクトリ402の中にはファイルデータ403のみが入っている。このため、サブディレクトリ402の中央としてファイルデータ403に関する情報がファイルID記述子406で記録されている。なお、図示しないが、同一論理ブロック内に、サブディレクトリ402自身の情報もファイルID記述子の文で並記されている。

【0442】ファイルデータ403に関するファイルID記述子406の中に、このファイルデータ403の中央が何処に記録されているかを示すファイルエントリ407の記録位置が、ロングアロケーション記述子（LAD（4））で記録されている。

【0443】* 論理ブロック番号「4」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容（408、409）が記録されている位置を示すファイルエントリ407が記録されている。

【0444】ファイルエントリ407内のショートアロケーション記述子により、ファイルデータ403の内容（408、409）が、5番目と6番目の論理ブロックに記録されていることが記述（AD（5）、AD（6））されている。

【0445】* 論理ブロック番号「5」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容408が記録されている。

【0446】* 論理ブロック番号「6」の論理ブロックには、ファイルデータ403の内容409が記録されている。

【0447】<図37の情報に沿ったファイルデータへのアクセス方法>上述のように、ファイルID記述子FIDとファイルエントリFIEには、それに続く情報が記述されている論理ブロック番号が記述してある。

【0448】ルートディレクトリから階層を下りながらサブディレクトリを経由してファイルデータへ到達すると同時に、ファイルID記述子FIDとファイルエントリに記述してある論理ブロック番号に従って、情報記憶媒体10上の論理ブロック内の情報を順次再生しながら

58

ら、目的のファイルデータの内容にアクセスする。

【0449】つまり図37に示したファイルデータ403にアクセスするには、まず始めに1番目の論理ブロックに情報を読み、その中のLAD（2）に従って2番目の論理ブロック情報を読み、ファイルデータ403はサブディレクトリ402の中に存在している。その中からサブディレクトリ402のファイルID記述子FIDを探し、AD（3）を読み取る。その後、読み取ったAD（3）に従って3番目の論理ブロック情報を読み、その中のLAD（4）が記述してある。4番目の論理ブロック情報を読み、ファイルデータ403に関するファイルID記述子FIDを探し、その中に記述してあるAD（5）に従って5番目の論理ブロック情報を読み、AD（6）に従って6番目の論理ブロック情報に到達する。【0450】なお、AD（論理ブロック番号）、LAD（論理ブロック番号）といった記述の内容については、後述する。

【0451】<<UDFの各記述文（記述文）の具体的な内容説明>>

<<論理ブロック番号の記述文>>

<アロケーション記述子>前記情報記憶媒体上のファイルシステム情報記録内容で述べたように、ファイルID記述子FIDやファイルエントリなどの一部に含め、その後続く情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を示した記述文をアロケーション記述子と呼ぶ。

【0452】アロケーション記述子には、示すロングアロケーション記述子とショートアロケーション記述子がある。

【0453】<ロングアロケーション記述子>図38

は、情報記憶媒体上の連続セクタ集合体（エクステン）の記録位置を示すロングアロケーション記述子の記述内容を説明する図である。

【0454】ロングアロケーション記述子LAD（論理ブロック番号）は、エクステンメントの長さ410と、エクステンメントの位置411と、インプリメンテーション使用412とで構成されている。

【0455】エクステンメントの長さ410は論理ブロック数を4バイトで表示したものであり、エクステンメントの位置411は該当する論理ブロック番号を4バイトで表示したものであり、インプリメンテーションは演算処理に利用する情報を8バイトで表示したものである。

【0456】ここでは、記述を簡略化するために、「LAD（論理ブロック番号）」といった略称をロングアロケーション記述子の記述に用いている。

【0457】<ショートアロケーション記述子>図39は、情報記憶媒体10上の連続セクタ集合体（エクステン）の記録位置を示すショートアロケーション記述子の記述内容を説明する図である。

【0458】 ショートアロケーション記述子AD (論理ブロック番号) は、エクステンツの長さ410と、エクステンツの位置411とで構成されている。

【0459】 エクステンツの長さ410は論理ブロック数を4バイトで表示したものであり、エクステンツの位置411は該当する論理ブロック番号を4バイトで表示したものである。

【0460】 ここでは、記述を簡略化するために、「AD (論理ブロック番号)」といった略号をショートアロケーション記述子の記述に用いている。

【0461】 <アロケート>されないスベースエンツリ>図40は、情報記憶媒体上の未記録連続セクタ集合体 (未記録エクステンツ) を検索するものでアロケートされないスベースエンツリ (Unallocated Space Entry; 略してUSE) として使用される記述文の内容を説明する図である。

【0462】 アロケートされないスベースエンツリとは、情報記憶媒体10の記録領域内での「記録済み論理ブロック」か「未記録論理ブロック」かを表すスベーステーブル (図44～図46参照) に用いられる記述文である。

【0463】 このアロケートされないスベースエンツリUSEは、記述子タグ413と、ICBタグ414と、アロケーション記述子列の全長415と、アロケーション記述子416とで構成されている。

【0464】 *記述子タグ413は記述内容の識別子を表すもので、この例では「263」となっている。

【0465】 *ICBタグ414は、ファイルタイプを示す。

【0466】 ICBタグ内のファイルタイプ=1はアロケートされないスベースエンツリUSEを意味し、ファイルタイプ=4はディレクトリを表し、ファイルタイプ=5はファイルデータを表している。

【0467】 *アロケーション記述子列の全長415は、アロケーション記述子列の総バイト数を4バイトで表している。

【0468】 *アロケーション記述子416は、各エクステンツ (セクタ集合体) の媒体10上の記録位置 (論理ブロック番号) を列記したものである。たとえば、AD (*), AD (*), , AD (*) のように列記される。

【0469】 <ファイルエンツリ>図41は、図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、指定されたファイルの記録位置を表示するファイルエンツリの記述内容の一部を抜粋して説明する図である。

【0470】 ファイルエンツリは、記述子タグ417と、ICBタグ418と、パーミッション (許可) 419と、アロケーション記述子420とで、構成されている。

50

【0471】 *記述子タグ417は、記述内容の識別子を表すもので、この場合は「261」となっている。

【0472】 *ICBタグ418は、ファイルタイプを表すもので、その内容は、図40のアロケートされないスベースエンツリのICBタグ414と同様である。

【0473】 *パーミッション (Permissions) 419は、ユーザ別の記録・再生・削除の許可情報を示す。主にファイルのセキュリティ確保を目的として使われる。

【0474】 *アロケーション記述子420は、該当ファイルの中味が記録されている位置を、エクステンツ毎にショートアロケーション記述子を並べて、記述したものである。たとえば、FE (AD (*), AD (*), , AD (*)) のように列記される。

【0475】 <ファイルID記述子FID>図42は、図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、ファイル (ルートディレクトリ、サブディレクトリ、ファイルデータ等) の情報を記述するファイルID記述子の一部を抜粋して説明する図である。

【0476】 ファイルID記述子FIDは、記述子タグ421と、ファイルキヤラクタ422と、情報制御ブロックICB423と、ファイル識別子424と、バディンク437とで構成されている。

【0477】 *記述子タグ421は、記述内容の識別子を表したもので、この場合は「257」となっている。

【0478】 *ファイル特性422は、ファイルの種類を示し、親ディレクトリ、ディレクトリ、ファイルデータ、ファイル削除フラグのどれかを意味する。

【0479】 *情報制御ブロックICB423は、このファイルに対応したFE位置 (ファイルエンツリ位置) をロングアロケーション記述子で記述したものである。

【0480】 *ファイル識別子424は、ディレクトリ名またはファイル名を記述したものである。

【0481】 *バディンク437は、ファイル識別子424全体の長さを調整するために付加されたダミー領域で、通常は全て「0」 (または0000h) が記録されている。

【0482】 なお、この発明では、図18に示すように、1つのポリリウムスベース内でコンピュータデータ (DA1, DA3) とAVデータ (DA2) とが混在できるようにしている。この場合、ファイルとしてはコンピュータファイルとAVファイルの2種が混在する可能性がある。

【0483】 AVファイルをコンピュータファイルから区別するためのAVファイル識別子の設定方法としては、次の2つが考えられる: 1) AVファイルのファイル名の末尾に所定の拡張子 (. VOB等) を付ける; 2) AVファイルのバディンク437に独自のフラグ (図示せず) を挿入する (このフラグが「1」ならAVファイルを示し、「0」ならコンピュータファイルを示

50

【0493】 *ポリリウム記録子446は、ディスクの内容 (ポリリウムの内容) の説明を記述している。

【0494】 *ブート記述子447は、コンピュータシステムのブート開始位置など、ブート時の処理内容に関する記述をした部分である。

【0495】 *エクステンツエンツリ記述子終了448は、ポリリウム認識シークエンス (VRS) の終了位置を示す。

【0496】 *パーティション記述子450は、パーティションのサイズなどのパーティション情報に関する。

【0497】 なお、DVD-RAMでは、1ポリリウムあたり1パーティションを原則としている。

【0498】 *論理ポリリウム記述子454は、論理ポリリウムの内容を記述している。

【0499】 *アンカーポリリウム記述子ポインタ458は、情報記憶媒体10の記録領域内で記録済みの情報の記録最終位置を表示している。

【0500】 *予約459～465は、特定の記述子 (ディスクリプタ) を記録する論理セクタ番号を確保するための調整領域であり、始めは全て「00h」が書き込まれている。

【0501】 *リザーブポリリウム記述子シークエンス467は、メインポリリウム記述子シークエンス449に録された情報のバックアップ領域である。

【0502】 <<再生時のファイルデータへのアクセス方法>>図44～図46に示したファイルシステム情報を用い、たとえば図43のファイルデータH432のデータ内容を再生する場合を想定して、情報記憶媒体10上のファイルデータアクセス処理方法について説明する。

【0503】 (1) 情報記録再生装置起動時、情報記憶媒体装着時のブート領域として、ポリリウムシークエンス444領域内のブート記述子447の情報を再生しに行く。ブート記述子447の記述内容に沿ってブート時の処理が始まる。

【0504】 その際、特に指定されたブート時の処理がない場合には、

(2) 始めにメインポリリウム記述子シークエンス449領域内の論理ポリリウム記述子454の情報を再生する。

【0505】 (3) 論理ポリリウム記述子454の中に、論理ポリリウム内容使用455が記録されている。そこに、ファイルセット記述子472が記録されている位置を、示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子 (図38) の形式で記述してある。 (図44～図46の例ではLAD (100) であるから100番目の論理ブロックに記録してある。)

(4) 100番目の論理ブロック (論理セクタ番号では400番目になる) にアクセスし、ファイルセット記述

に関するファイルIDが記録されている場所（論理ブロック番号）が、ロングアロケーション記述子（図3 8）形式で記述してある（図44～図46の例ではLA D（102）から102番目の論理ブロックに記録してある）。

10542】そこで、ルートディレクトリCB473のLAD（102）に従って、
（5）102番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリ475を再生し、ルートディレクトリA425の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（103））。

10543】（6）103番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425の中身に関する情報を再生する。

10544】ファイルデータH432はディレクトリD428系列の下に存在するので、ディレクトリD428に関するファイルID記述子FIDを探し、ディレクトリD428に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号（LAD（110））を読み取る。

10545】（7）110番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428に関するファイルエントリ480を再生し、ディレクトリD428の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（111））。

10546】（8）111番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428の中身に関する情報を再生する。

10547】ファイルデータH432はサブディレクトリF430の直下に存在するので、サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FIDを探す。
10548】いま、サブディレクトリF430を消去する場合を想定してみる。この場合、サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FID内のファイル特性422（図42）に「ファイル削除フラグ」を立てる。

10549】それから、サブディレクトリF430に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号（LAD（112））を読み取る。

10550】（9）112番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430に関するファイルエントリ482を再生し、サブディレクトリF430の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（113））。

10551】（10）113番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430の中身に関する情報を再生し、ファイルデータH432に関するファイルID記述子FIDを探す。

10552】次に、ファイルデータH432を消去する場合を想定してみる。この場合、ファイルデータH43

テーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

10563】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている。（図44～図46の例ではAD（80））。また、

*スベースビットマップ位置は、アロケートされないスベースビットマップ453の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例ではAD（0））。

10564】（14）上記（13）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベースビットマップ記述子に書き替える。

10565】または、（14*）上記（13）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（80）へアクセスし、上記（11）と上記（12）の結果得られた「解放する論理ブロック番号」をスベーステーブルに書き替える。

10566】実際の処理では、上記（14）から上記（14*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

10567】<<<ファイルデータ/ディレクトリの追加処理>>>一例として、サブディレクトリF430の下に新たにファイルデータまたはディレクトリを追加する時のアクセス・追加処理方法について説明する。

10568】（1）ファイルデータを追加する場合には追加するファイルデータの容量を調べ、その値を2048バイトで割り、ファイルデータを追加するために必要な論理ブロック数を計算しておく。

10569】（2）情報記録再生装置起動時または情報記録媒体装着時のブート領域としてボリューム認識シーケンス444領域内のブート記述子447の情報を再生しに行く。ブート記述子447の記述内容に沿ってブートの処理が始まる。

10570】特に指定されたブート時の処理がない場合には、

（3）始めにメインボリューム記述子シーケンス449領域内のパーティション記述子450を再生し、その中に記述してあるパーティション内容使用451の情報を読み取る。このパーティション内容使用（パーティションヘッダ記述子）451の中にスベーステーブルまたはスベースビットマップの記録位置が示してある。

10571】*スベーステーブル位置はアロケートされないスベーステーブル452の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46の例ではAD（80））。また、

*スベースビットマップ位置はアロケートされないスベースビットマップ453の隣にショートアロケーション記述子の形式で記述されている（図44～図46例では

AD（0））。

10572】（4）上記（3）で読み取ったスベースビットマップが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスする。スベースビットマップ記述子からスベースビットマップ情報を読み取り、未記録の論理ブロックを探し、上記（1）の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する（スベースビットマップ記述子情報の書き替え処理）。

10573】または、（4*）上記（3）で読み取ったスベーステーブルが記述してある論理ブロック番号（0）へアクセスする。スベーステーブルの（*）461からファイルデータIのUSE（AD（*））、AD（*）470までを読み取り、未記録の論理ブロックを探し、上記（1）の計算結果分の論理ブロックの使用を登録する（スベーステーブル情報の書き替え処理）。

10574】実際の処理では、上記（4）から上記（4*）のいずれか一方の処理が行なわれる。

10575】（5）次にメインボリューム記述子シーケンス449領域内の論理ボリューム記述子454の情報を再生する。

10576】（6）論理ボリューム記述子454の中に論理ボリューム内容使用455が記録されており、そこにファイルセット記述子472が記録してある位置を示す論理ブロック番号が、ロングアロケーション記述子（図38）形式で記述してある（図44～図46の例では、LAD（100）から、100番目の論理ブロックに記録してある）。

10577】（7）100番目の論理ブロック（論理セクタ番号では400番目になる）にアクセスし、ファイルセット記述子472を再生する。その中のルートディレクトリCB473に、ルートディレクトリCB473に関するファイルエントリが記録されている（図38）形式で記述してある（図44～図46の例では、LAD（102）から、102番目の論理ブロックにルートディレクトリA425に関するファイルエントリが記録してある）。

10578】このルートディレクトリCB473のLAD（102）に従って、

（8）102番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425に関するファイルエントリ475を再生し、ルートディレクトリA425の中身に関する情報が記録されている位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（103））。

10579】（9）103番目の論理ブロックにアクセスし、ルートディレクトリA425の中身に関する情報を再生する。

10580】ディレクトリD428に関するファイルID記述子FIDを探し、ディレクトリD428に関する

ファイルエントリが記録してある論理ブロック番号 (LAD (110)) を読み取る。

【0581】(10)110番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428に関するファイルエントリ480を再生し、ディレクトリD428の中身に関する情報が記録されている位置(論理ブロック番号)を読み込む(AD(111))。

【0582】(11)111番目の論理ブロックにアクセスし、ディレクトリD428の中身に関する情報を再生する。

【0583】サブディレクトリF430に関するファイルID記述子FIDを探し、サブディレクトリF430に関するファイルエントリが記録してある論理ブロック番号(LAD(112))を読み取る。

【0584】 (12) 112番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430に関するファイルエントリ48を再生し、サブディレクトリF430の中央に関する情報を登録してある位置（論理ブロック番号）を読み込む（AD（113））。

【0585】 (13) 113番目の論理ブロックにアクセスし、サブディレクトリF430の中央に関する情報に新たに追加するファイルデータまたはディレクトリオブジェクトF1Dを登録する。

【0586】(14) 上記 (4) または上記 (4*) で登録した論理ブロック番号位置にアクセスし、新たに追加するファイルデータまたはディレクトリに関するファイルエントリを記する。

【0587】(15)上記(14)のファイルエントリ内のショーアロケーション記述子に示した論理ブロック番号位置にアクセスし、追加するディレクトリに関する観ディレクトリのファイルID記述子FIDまたは追加するファイルデータのデータ内容を記録する。

【0588】なお、図44～図46において、LSNは論理セクタ番号（LSN）491を示す略号であり、LSNは論理ブロック番号（LBN）492を示す略号であり、LSNは最後の論理セクタ番号（ラストLSN）493を示す略号である。

【0589】図44の第1アンカーポイント456および図46の第2アンカーポイント457の具体例については、図47～図49の説明中で触れる。

【0590】<<UDFの特徴>>

＜UDFの特長＞以下にハードディスクHDD、フロッピー（登録商標）ディスクFDD、光磁気ディスクMOなどで使われているファイルアロケーション方法Aととの比較により、ユニバーサルデータフォーマットUDFの特長を説明する。

【0591】(1) FATはファイルの情報記憶媒体への割り当て管理表(ファイルアロケーションテーブル)が情報記憶媒体上で局所的に集中記録されるのに対し、UDFではファイル管理情報をディスク上の任意の位置

AVフアイルから構成され、1ボリューム=1AVフアイルとなっている。このAVフアイルを、必要に応じてそのままハードディスクHDDや光磁気MOディスク等に移植できるようにする必要性がある。

【0602】図18のようにAVファイル(DA2)の前にコンピュータデータエリアDA1がある場合、図7に示す論理セクタ番号(もしくは論理ブロック番号)の設定方法に従うと、AVファイル先頭位置での論理ブロック(セクタ)番号にはオフセット値(0ではない値)が付いてしまう。

【0603】このままAVファイルをHDDあるいはM
Oなどの別媒体に移植させると論理ブロック（セクタ）
番号にずれが生じてしまう。

【0604】別媒体への移植容易性を確保するために、上記「論理ブロック番号のオフセット」は好ましくない。すなわち、別媒体への移植性を考慮すれば、AVファイル先頭位置でのAVアドレスは“0”になっていることが望ましい。

【0605】そこで、この発明の一実施形態では、図18に示すように、アローケーションマッピングテーブルAMMTを用いて、このアローケーションマッピングテーブルAMMTを利用すれば、AVファイルを別媒体に移換する場合には全てのOAVアドレス帳を書き替える必要がなく、移換が非常に容易になる。具体的には、移換先の媒体のアドレス帳設定方法に合せてアローケーションマッピングテーブルAMMT内を適宜変更するだけで良い。

【0606】(2) 高速に追記記録または変更記録が可能な記録処理単位
UDF上で使われる論理ブロック(セクタ)サイズは2048バイト単位になっている。

106071)ところで、DVD-RAMディスクでは、図9に示すように、16個のセクタの塊でECCブロック50.0分を構成し、このECCブロック50.0分を構成したECCセクタ50.0分を1訂正符号(積符号)を付加している。また図9内9.0分の全16個のセクタ50.0bの情報を変更する場合、図示しない情報記録再生装置でECCブロック50.0分の全16個のセクタ50.0bの情報を取り、ディメンターグループ処理した後にセクタ50.0bの情報を修正する。その後、再度ECCブロックのエラー訂正符号の付与処理をする。

して記録する。

【0608】何の工夫もなしに上記エラー訂正符号の付
け直し処理を行うと、記録時の連続性が損なわれる。そ
れで、記録時の連続性を確保するため、この発明では、
情報記録媒体10への記録をECCブロック502(3
2kバイト)単位とし、ECCブロック502毎に直接
上書きするようにしている。

【0609】すなわち、DVD-RAMディスクを用いた情報記録装置においては、記録処理の単位としてECCブロック単位(2048×16=32kバイト)が採用される。そして、このECCブロック単位でAVデータ

タDA2 (図18) のアドレス管理が行なわれる。
【0610】図47は、図1のディスクに録画されるA
Vデータ (ビデオコンテンツ) のうちユーザが作成する
メニューのファイル構造の一図を概念的に示す。

【0611】ユーザメニュファイルのフォーマットは、概念的には図47に示すような構成をとることができ、具体的には図48～図49に示すような構成をとることができる。

【0612】まず、ユーザメニューファイルに入っているデータの順番は、図47において上から下へ向かって例示するように、第1アンカーポイント(図44の第1

アンカーポイント456に対応)、縮小画像管理部、縮小画像データのバックアップ(図示せず)、縮小画像データ群、第2アンカーポイント(図46の第2アンカーポイント457に対応)の順で記載されている。

[0613] 図47で示す第1および第2アンカーポイントとは、図18の縮小画像制御情報D A 2 1に含まれる縮小位置座標情報D B 2 1 4内の縮小位置座標情報D B 2 1 4 2の値を示す。この縮小画像管理情報のD A 2 1の登録位置を指している。図47で示す第1および第2アンカーポイントは、図18での制御情報D A 2 1の登録位置を指すアンカーポイントA Pと、は、指し示す位置の情報内容が異なる。

【0614】このユーザメニューファイルに最初に入れているのは第1アンカーポイント(図47ではa、p、b、q)と呼ばれるポイントアドレスで、それぞれに、縮小画像管理部のスタートアドレス(a)およびエンドアドレス(p)、そして縮小画像管理部のバックアップアドレスのスタートアドレス(b)およびエンドアドレス(q)が記載されている。

【0615】第1アンカーポイントの水には縮小画像管理
理部（より正確には図18の制御情報DA21）が記録さ
れており、このデータは、後述する「32kバイトア
ライン」の処理を受けている。この縮小画像管理部に
は、ユーザメニューを構成する各縮小画像に関するデー
タが記録されている。

【0616】ユーザメニューを構成する各縮小画像に因する実際のデータとしては、PGC番号、タイムコード（タイムサーチなどに使用できる）、縮小画像の先頭アドレス、使用セクタ数（＝データ長）、縮小画像の先頭アドレス、縮小画像の元ファイル（AVデータ）メタデータ（ポインタ）、検索や表題に使用するテキストデータ（ポインタ）。

【0617】さらにその後には、ファイル内にもし欠陥領域がある場合にはその欠陥領域の先頭アドレスとデータ長が記録される。そして、ユーザメニューの背景画像データに関し、登録番号およびその先頭アドレスなどが記録されている。

【0618】さらにその後には、図示しないが、縮小画像管理部のバックアップが記録されている。このバック

アップは、前記縮小画像管理領域の破損に対する保険のために記録されている。

【0619】さらにその後には、バック化された実際の縮小画像データ群（より広義には図18のオブジェクト群DA2～DA24：さらに広義にはAVデータDA2）が記録されている。ただし、これらのデータは、1つの縮小画像毎（あるいはその1VOBU毎）に、32kバイトラインされている。

【0620】さらにその後には、ユーザメタデータ（a, p, b, q）が記録されている。このようにするのは、ファイルは、通常、アクセスの多い先頭の管理領域から破損していくことを考へてのことである。ファイルの最後にもアンカーポイント置くことにより、より安全性を高められている。

【0621】また、このファイルの各区切りで32kバイトラインしているのは、データの変更、追加や削除時に、32kバイト単位のECCグループ毎にアクセスすることができるようという配慮からである。この32kバイトライン（換算すればECCブロックアライメント）することにより、より高速のアクセスが可能となり、後述する図52のDVDドライブ140内のMPUあるいは図84のデータプロセッサ36の動作上の負荷が軽減される。

【0622】なお、このユーザメタデータファイル中のアドレス情報は、全てファイルの先頭からの相対アドレスで表されている。

【0623】図47のユーザメタデータファイルには、以下の特徴がある：

(イ) 少なくともビデオデータの一部の静止面を表すこのメタデータ選択用画像データ（すなわち縮小画像データ）が同一のユーザメタデータファイル内に1以上記録されている。

【0624】(ロ) 縮小画像管理部を有し、記録媒体（DVD-RAMディスク、DVD-RWディスクまたはDVD-Rディスク）上に記録した全縮小画像データ（の保存場所と対応するビデオ信号の相定）の管理を一括して行う。

【0625】図47のユーザメタデータファイルには、具体的には図48～図49に示するような内容が書き込まれる。

【0626】すなわち、図48および図49に示すように、ピクチャアドレステーブル用の第1アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述され、ピクチャアドレステーブルとして、メニューインデックス情報（INFO1）、インデックスピクチャ情報（INFO2）、欠陥領域情報（INFO5）、壁紙ピクチャ情報（INFO6）および

小画像管理部と縮小画像管理部のバックアップを記録する

50

びパディングデータが記述され、ピクチャアドレステーブル用の第2アンカーポイントとして、ピクチャアドレステーブルの開始位置、ピクチャアドレステーブルの終了位置、予約ピクチャアドレステーブルの開始位置および予約ピクチャアドレステーブルの終了位置が記述される。

【0627】なお、図48および図49のピクチャアドレステーブル内には、スライド&スチルピクチャ情報（INFO3）およびインフォメーションピクチャ情報（INFO4）も適宜記述される。

【0628】図48のメニューインデックス情報は、インデックスピクチャの数、インフォメーションピクチャの数、スライド&スチルピクチャの数、欠陥領域の数および壁紙ピクチャの数を含む。

【0629】図48のインデックスピクチャ情報は、内容特性、インデックスピクチャ用プログラムチェーンID、インデックスピクチャのタイムコード、インデックスピクチャの開始位置、インデックスピクチャ記録の使用セクタ数、ピクチャサイズ、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスおよび検索用テキストデータを含む。

【0630】なお、インデックスピクチャ情報に含まれる内容特性には、ユーザメタデータに利用される静止面が記録済みなら“1”が記述され、この静止面の記録位置（アドレス）のみを記録しているなら“0”が記述される。

【0631】アドレスのみでユーザメタデータ用画像を指定する場合のインデックスピクチャ情報は、図49に示すように、“0”が記述された内容特性と、スライド&スチルピクチャ用のプログラムチェーンPGCのIDと、オリジナルのオーディオ・ビデオデータのアドレスと、スライド&スチルピクチャのタイムコードを含む。

【0632】図49の壁紙ピクチャ情報は、ユーザメタデータの背景画像として利用できる壁紙ピクチャの数（壁紙された背景画像の番号）¹⁾と、壁紙ピクチャの開始位置と、壁紙ピクチャが記録されている領域の使用セクタ数を含む。

【0633】図49のパディングデータは、インデックスピクチャの内容、欠陥領域の内容および壁紙ピクチャの内容等を含む。

【0634】次に、前述した「32kバイトライン」について説明する。

【0635】図47～図49に示したユーザメタデータファイル内には、既記領域と未記領域のいかに関わらず、すべてエラー訂正コードの単位（ECCグループ）である32kバイト毎に分割され、その境界部分である「ECCバウンダリー」の位置が事前に確定している。

【0636】各縮小画像データ、アンカーポイント、縮小画像管理部と縮小画像管理部のバックアップを記録する

50

場合には、全てのデータの記録開始位置と記録終了位置は、上記「ECCバウンダリー」位置と一致するように記録される（図35参照）。

【0637】各データ量が32kバイトの整数値より若干少ない場合には図47に示したように「ダミー領域」を付加して、記録終了位置を「ECCバウンダリー」位置に一致させる。この「ダミー領域」は図48の「パディング」の領域を意味している。

【0638】縮小画像データの記録・消去時には前述した「ECCバウンダリー」毎に情報の記録・消去を行う。この場合、ECCグループ内の一部の情報を変更する必要が無いので、記録時にはECCバウンダリーに合わせて縮小データを直置き書きできる。

【0639】以上のような「32kバイトライン」を行えば、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去するため付加されたエラー訂正情報の修正が不要となるから、ECCグループ単位の記録・消去処理の高速化が図れる。

【0640】図47のユーザメタデータファイルは、パーソナルコンピュータ等を利用した別の記録媒体への移植性を考慮している。そのために、ユーザメタデータ用の縮小画像、背景画像、縮小画像管理領域の保存アドレスは、全てユーザメタデータファイル先頭位置からの差分アドレス（相対アドレス）で表現している。

【0641】図47の縮小画像管理領域内の関連テーブルの中では、PGC番号から検索用テキストデータサイズまでの3行が1組の対応テーブルを表している。

【0642】この場合、ビデオ信号のタイムコードと先頭アドレスとの組の対応により記録された縮小画像データとビデオ信号との関係が分かる。

【0643】また、この関連テーブル全体を検索することにより、ユーザメタデータファイル内の未記録領域または消去後縮小画像データの消去された位置が分かり、この領域に新規な縮小画像データを記録することができ

る。

【0644】図47のユーザメタデータファイルにおいては、オーディオ・ビデオデータを含むAVファイル上の位置と縮小画像記録位置間の関連テーブルの中で、欠陥領域の管理を行うようにしている。

【0645】ここで、ディスク（記録媒体）10の表面に付着したゴミや塵により縮小画像管理部が破損した場

合の具体的処理方法について説明する。

【0646】まず、ディスク（記録媒体）表面のゴミや塵による縮小画像管理部の破損を検出する。（破損しているかどうかはECCグループのエラー訂正が失敗したかどうかで判定できる。）

破損が検出された場合は、アンカーポイントの情報を読み、縮小画像管理部のバックアップデータアドレスを調べ、縮小画像管理部のバックアップデータを読み込む。

【0647】次に、図47の縮小画像記録位置間の関連

テーブルから、ユーザメタデータファイル内の未記録領域を探し、ユーザメタデータファイル内の未記録領域に縮小画像管理データを記録し、アンカーポイントのアドレス情報を更新する。

【0648】続いて、ディスク（記録媒体）表面のゴミや塵により縮小画像管理部が破損した場所を、図47の縮小画像記録位置間の関連テーブル内に、欠陥領域として登録する。

【0649】図47～図49のユーザメタデータファイルフォーマットを採用すると、以下の効果が得られる。

(a) 前記「32kバイトライン」によって、縮小画像データの追加・検索とアクセス高速化が図れる；

(b) 図示しないモニタディスプレイの表示部に一度に複数枚の縮小画像を表示する場合、各縮小画像毎に記録媒体上の該当する縮小画像データ位置にアクセスする必要がある。記録媒体上にこの縮小画像データが点在（散在）する場合には、アクセスに時間がかかり、複数枚の縮小画像を表示するための所要時間が長くなるという弊害がある。ところが、図47に例示するように、複数枚の縮小画像データを同一のユーザメタデータファイル内にまとめて配置すれば、このユーザメタデータファイルにまとめるだけで高速に複数枚の縮小画像を表示させることができる。

【0650】(c) 縮小画像管理部での全縮小画像データを一括管理することにより、縮小画像データの削除や追加処理の管理が容易となる。すなわち、ユーザメタデータファイル内の未記録領域（または縮小画像データ削除領域）の検索が容易となり、新規の縮小画像データの追加登録を高速に行なうことが可能となる。

【0651】(d) 後述するDVDビデオレコーダでは、データプロセッサ36で16パック（＝32kバイト）毎にまとめてECCグループとしてエラー訂正処理を付けてディスク（DVD-RAM、DVD-R）はDVD-R 10に記録している。もしECCグループ内の一部の情報を変更が必要となり、処理が煩雑になると、訂正情報の修正が必要となり、処理が煩雑になると、情報変更処理に多大な時間がかかるようになる。ところが、前記「32kバイトライン」を行うことにより、縮小画像データをECCグループ単位で記録・消去する際に付加されるエラー訂正情報の修正が不要となり、ユーザメタデータデータの記録と消去が高速に処理可能となる。

【0652】(e) 以下の方法により、アンカーポイントと縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップデータの両信頼性を確保できる；

* 縮小画像管理領域の信頼性確保
...縮小画像管理領域のバックアップ領域を設け、万一の縮小画像管理領域欠陥に備えるとともに欠陥発生時には記録場所移動を可能とする；

* 縮小画像管理領域の記録場所を示すアンカーポイント

【0652】(e) 以下の方法により、アンカーポイントと縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップデータの両信頼性を確保できる；

* 縮小画像管理領域の信頼性確保
...縮小画像管理領域のバックアップ領域を設け、万一の縮小画像管理領域欠陥に備えるとともに欠陥発生時には記録場所移動を可能とする；

* 縮小画像管理領域の記録場所を示すアンカーポイント

【0652】(e) 以下の方法により、アンカーポイントと縮小画像管理部、縮小画像管理部のバックアップデータの両信頼性を確保できる；

* 縮小画像管理領域の信頼性確保
...縮小画像管理領域のバックアップ領域を設け、万一の縮小画像管理領域欠陥に備えるとともに欠陥発生時には記録場所移動を可能とする；

る。電話回線が接続されると、シリアルI/Fコントローラ130がI/Oデータライン146上の情報に対して転送情報フォーマット変換とプロトコル変換を行い、その結果得られるデジタル信号のRS-232C信号がモデム131でアナログ信号に変換されて電話回線に転送される。

【0682】(8) IEEE1394を用いたネットワーク接続

音声、静止画、動画などマルチメディア情報を外部装置(図示せず)へ転送する場合には、IEEE1394インターフェースが適している。

【0683】動画や音声では一定時間内に必要な情報を送り切れず、その間欠きが生じたり、音声が途切れたりする。その問題を解決するためIEEE1394では125μs毎にデータ転送が完了するisochronous転送方式を採用している。IEEE1394ではこのisochronous転送と通常の非同相転送の両方を許しているが、1サイクルの非同相転送時間は最大63.5μsと上限が決まられている。この非同相転送時間が長過ぎるとisochronous転送を保证できなくなるためである。

【0684】なお、IEEE1394ではSCSIのコマンド(命令セット)をそのまま使用することができ、

【0691】ユーザが転送したいファイル名をキーボード119から入力すると、その内容がキーボードコントローラ118を介してメインCPU111に送られ、CPU111により認識される。メインCPU111がSCSIポート138に転送するファイル名を通知すると、DVD-ROM/RAMドライブ140がDVD-RAMディスク10内部の情報記録場所を判定してアクセスし、そこからの再生情報がSCSIポート138およびPCIバス133を経由してLANポート139へ転送される。

【0692】LANポート139では、一連の通信手続きにより転送先とセッションを確立後、PCIバス133からのファイル情報を受け、伝送するプロトコルに従ったデータパケット構造に変換後、LAN信号として外部へ転送する。

【0693】<<情報再生装置または情報記憶再生装置からの情報転送>>

(10) 標準的インターフェイスと情報転送経路

CD-ROM、DVD-romなど再生装置の光ディスクを扱う装置であるドライブ122、DVD-RAM、P-D(相変位記録ディスク)、MO(光磁気ディスク)など記録再生可能な光ディスクを扱う装置であるドライブ140をパーソナルコンピュータシステム内に組み込んで使用する場合、標準的なインターフェイスとしてIDE"SCSI"IEEE1394"などが存在する。

【0694】一般的にはPCIバスコントローラ143やEISAバスコントローラ144は内部にDMA(ダイレクトメモリアクセス)機能を持っている。このDMAの制御により、メインCPU111を介させることなく各ブロック間で直接情報を転送することができ、

【0695】たとえば、DVDドライブ140からの再生情報をMPEGポート134に転送する場合、メインCPU111からの処理はPCIバスコントローラ143へ転送命令を与えるだけで良い。情報転送管理はPCバスコントローラ143内のDMAに任せる。その結果、実際の情報転送時にはメインCPUは情報転送処理に忙殺されることなく、その情報転送処理中に他の処理を並行して実行できる。

【0696】同様に、CDドライブ122からの再生情報をたとえばメモリ112へ転送する場合も、メインCPU111はIDEコントローラ120へ転送命令を出

【0687】(9) LANを用いたネットワーク接続

企業内や官庁・学校など特定地域内のローカルエリア情報通信のために、図示しないが、LANケーブルを媒体としてLAN信号の入出力を行っている。

【0688】LANを用いた通信のプロトコルとしてはTCP/IP、NetBEUIなどが存在し、各種プロトコルに応じて独自のデータパケット構造(情報フォーマット構造)を採用する。PCIバス133上で転送される情報フォーマット変換や各種プロトコルに応じた外部との通信手続き処理などは、LANポート139により行われる。

【0689】一例としてDVD-ROM/RAMドライブ140にセットされたDVD-RAMディスク10(図1)内に記録されている特定ファイル情報をLAN信号に変換して、図示しない外部のパーソナルコンピュー

タ、EWSあるいはネットワークサーバに転送する操作の手段と情報転送経路について、説明する。

【0690】SCSIポート138の制御によりDVD-RAMディスク10内に記録されているファイルディレクトリ(図23)を出力させ、その結果のファイルリストを、メインCPU111がメインメモリ112に記録するとともにCRTディスプレイ116に表示させる。

すだけで、後の転送処理管理をIDEコントローラ120内のDMAに任せることができる。

【0697】(11) 認証機能

情報記憶再生装置(DVD-RAMドライブ等)140もしくは情報再生装置(CD-ROMドライブ等)12に関する情報転送処理には、上述したようにPCIバスコントローラ143内のDMA、EISAバスコントローラ144内のDMAまたはIDEコントローラ120内のDMAが管理を行っているが、実際の転送処理自体は情報記憶再生装置140もしくは情報再生装置12が持つ認証(authentication)機能部が実際の転送処理を実行している。

【0698】DVDビデオ、DVD-ROM、DVD-RなどのDVDシステムでは、ビデオ、オーディオのビットストリームはMPEG2プログラムストリームフォーマットで記録されており、オーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プライベータストリームなどが独立して記録されている。

【0699】情報記憶再生装置(DVD-ROM/RA Mドライブ等)140は、情報の再生時にプログラムストリームからオーディオストリーム、ビデオストリーム、サブピクチャストリーム、プライベータストリームなどを分離抽出し、抽出したストリームを、メインCPU111を介させることなく、PCIバス133を介して直接音声符号化復号化ポート136、MPEGポート134あるいはJPEGポート135に転送する。

【0700】同様に、情報再生装置(CD-ROMドライブ等)122もそこから再生されるプログラムストリームを各種のストリーム情報に分離抽出し、個々のストリーム情報/I/Oデータライン146、PCIバス133を經由して直接(メインCPU111を介させることなく)音声符号化復号化ポート136、MPEGポート134あるいはJPEGポート135に転送する。

【0701】情報記憶再生装置140や情報再生装置122と同様、音声符号化復号化ポート136、MPEGポート134あるいはJPEGポート135自体も内部に認証機能を持っている。

【0702】この機能により、情報転送に先立ち、PCバス133(およびI/Oデータライン146)を介して情報記憶再生装置140や情報再生装置122と音声符号化復号化ポート136、MPEGポート134、JPEGポート135間で互いに認証し合うことができ、相互認証が完了すると、情報記憶再生装置140や情報再生装置122で再生されたビデオストリーム情報はMPEGポート134だけに転送される。同様に、オーディオストリーム情報は音声符号化復号化ポート136のみに転送される。また、静止画ストリームやテキスト情報はメインCPU111へ送られる。

【0703】ところで、情報記憶再生装置は、大きく分

けて、情報記憶媒体に対して情報の記録・再生を行う情報記憶再生部(物理系ブロック)と、外部とのインターフェイス部や情報記憶再生装置として独自の装置機能を実現するための機能実装部などから構成された応用構成部(アプリケーション系ブロック)とに分類できる。

【0704】図53は、図52のデジタルビデオ録画機能付パーソナルコンピュータPCにおいて、物理系ブロックとアプリケーション系ブロックを分けて説明する図である。

【0705】情報再生装置(DVDプレーヤー)は情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)と異なり、図53に示すように、大きく2つのブロックから構成される。

【0706】情報再生部もしくは情報記憶再生部(物理系ブロック)101は情報記憶媒体(図1の光ディスク10)を回転させ、光ヘッドを用いて情報記憶媒体にあらかじめ記録してある情報を読み取る(または情報記憶媒体に新たな情報を記録する)機能を有する。

【0707】具体的には、情報記憶媒体としての光ディスク10を回転させるスピンドルモーター、光ディスク10に記録してある情報を再生する光ヘッド、再生した情報が記録されている光ディスク10上の半徑位置に光ヘッドを移動させるための光ヘッド移動機構、その他各種サーボ回路などから構成されている。この物理系ブロック101の構成については後述する。

【0708】応用構成部(アプリケーションブロック)102は、情報再生部もしくは情報記憶再生部(物理系ブロック)101から得られた再生信号に処理を加えて情報再生装置もしくは情報記憶再生装置103の外に再生情報を送り出す働きをする。このアプリケーションブロック内の構成は、情報再生装置もしくは情報記憶再生装置103の具体的な用途(使用目的)に応じて変化する。このアプリケーションブロック102についても後述する。

【0709】情報記憶再生装置(DVDレコーダ等)の場合には、以下の手順で外部から与えられた記録情報を情報記憶媒体(光ディスク10)に記録する。

【0710】*外部から与えられた記録情報は直接アプリケーションブロック102に転送される。

【0711】*アプリケーションブロック102内で記録情報に処理を加えた後、記録信号dを物理系ブロック101へ伝送する。

【0712】*伝送された記録信号dを物理系ブロック101内で光ディスク10に記録する。

【0713】図54は、図52のDVD-ROM/RA Mドライブ140(図53でいはいは物理系ブロック101)の構成一例を説明するブロック図である。

【0714】まず始めに、情報記憶再生装置内部の情報記憶再生部(物理系ブロック101)の内部構成から説明する。

【0715】<<<情報記録再生部の構成説明>>>
<<<情報記録再生部の基本機能>>>情報記録再生部では、情報記録媒体（光ディスク）10上の所定位置に、レーザビームの集光スポットを用いて、新規情報の記録あるいは書き替え（情報の消去も含む）を行う。
【0716】情報記録媒体10上の所定位置から、レーザビームの集光スポットを用いて、既に記録されている情報の再生を行う。
【0717】<<<情報記録再生部の基本構成説明手段>>>上記基本機能を実行するために、情報記録再生部では、情報記録媒体10上のトラックに於いて集光スポットをトレース（追従）させる。情報記録媒体10に照射する集光スポットの光量（強さ）を変化させて情報の記録／再生／消去の切り替えを行う。外部から与えられる集光信号を高度度から低エラータで記録するために最適な信号に変換する。
【0718】<<<機構部分の構造と検出部分の動作>>>

<<<光ヘッド202基本構造と信号検出回路>>>
光ヘッド202による信号検出は、光ヘッド202は、基本機能は、光源である半導体レーザ素子と光検出器と対物レンズから構成されている。
【0719】半導体レーザ素子から発光されたレーザ光は、対物レンズにより情報記録媒体（光ディスク）10上に集光される。情報記録媒体10の光反射面または光反射性記録層で反射されたレーザ光は光検出器により光電変換される。
【0720】光検出器で得られた検出電流は、アンプ213により電流-電圧変換されて検出信号となる。この検出信号は、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217あるいは検出回路212で処理される。
【0721】一般的に、光検出器は、複数の光検出領域に分割され、各光検出領域に照射される光量変化を個々に検出している。この種々の検出信号に対してフォーカス・トラッキングエラー検出回路217で和・差の演算を行い、フォーカスずれおよびトラッキングずれの検出を行う。この検出によりフォーカスずれおよびトラッキングずれを実質的に取り除いた後、情報記録媒体10の光反射面または光反射性記録層からの反射光量変化を検出して、情報記録媒体10上の信号を再生する。
【0722】<<フォーカスずれ検出方法>>フォーカスずれ量を光学的に検出する方法としては、たとえば次のようなものがある：

【非点収差法】情報記録媒体10の光反射面または光反射性記録層で反射されたレーザ光の検出光路に非点収差を生じさせる光学素子（図示せず）を配置し、光検出器上に照射されるレーザ光の形状変化を検出する方法である。光検出領域は対角線状に4分割されている。各検出領域から得られる検出信号に対して、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217内で対角和間の差を取ってフォー

【0723】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0724】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0725】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0726】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0727】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0728】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0729】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0730】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0731】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0732】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0733】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0734】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0735】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0736】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0737】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0738】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0739】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0740】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0741】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0742】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0743】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0744】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0745】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0746】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0747】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0748】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0749】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0750】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0751】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0752】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0753】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0754】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0755】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0756】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0757】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0758】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0759】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0760】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0761】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0762】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0763】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0764】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0765】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0766】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0767】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0768】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0769】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0770】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0771】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0772】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0773】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0774】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0775】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0776】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0777】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0778】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0779】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0780】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0781】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0782】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0783】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0784】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0785】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0786】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0787】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0788】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0789】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0790】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0791】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0792】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0793】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0794】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0795】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0796】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0797】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0798】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0799】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>
【0800】<<<情報記録再生部の基本機能説明手段>>>

れる。

【軸移動方式】中心軸（シャフト）に沿って対物レンズと一体のブレードが移動する方式で、ブレードが中心軸に於いた方向に移動してフォーカスずれ補正を行い、中心軸を基準としたブレードの回転運動によりトラッキング補正を行う方法である。

【0731】【4本ワイヤ方式】対物レンズ一体のブレードが固定系に対し4本のワイヤで連結されており、ワイヤの弾性変形を利用してブレードを2軸方向に移動させる方法である。
【0732】上記1つだけの方式も永久磁石とコイルを持ち、ブレードに連結したコイルに電流を流すことによりブレードを移動させる構造になっている。
【0733】<<<情報記録媒体10の回転制御系>>>スピンドルモータ204の駆動力によって回転する回転スピンドル221上に情報記録媒体（光ディスク）10を装着する。

【0734】情報記録媒体10の回転数は、情報記録媒体10から得られる再生信号によって検出する。すなわち、アンプ213出力の検出信号（アナログ信号）は2値化回路212でデジタル信号に変換され、この信号からPLL回路211により一定周波数信号（基準クロック信号）が発生させる。情報記録媒体回転速度検出回路214では、この信号を用いて情報記録媒体10の回転数を検出し、その値を出力する。
【0735】情報記録媒体10上で再生あるいは記録／消去する半経位置に対応した情報記録媒体回転数の対応テーブルは、半導体メモリ219に予め記録されている。再生位置または記録／消去位置が決まると、制御部220は半導体メモリ219情報を参照して情報記録媒体10の目標回転数を設定し、その値をスピンドルモータ駆動回路215に通知する。
【0736】スピンドルモータ駆動回路215では、この目標回転数と情報記録媒体回転速度検出回路214の出力信号（現状での回転数）との差を求め、その結果に応じた駆動電流をスピンドルモータ204に与えて、スピンドルモータ204の回転数を一定にするように制御する。情報記録媒体回転速度検出回路214の出力信号は、情報記録媒体10の回転数に対応した周波数を有するパルス信号であり、スピンドルモータ駆動回路215では、このパルス信号の周波数をパルス位相の両方に対して、制御（周波数制御および位相制御）を行なう。

【0737】<<<光ヘッド移動機構>>>この機構は、情報記録媒体10の半経方向に光ヘッド202を移動させるため光ヘッド移動機構（送りモータ）203を持つている。
【0738】光ヘッド202を移動させるガイド機構と
【記録時の光量】>【再生時の光量】…（1）
の関係が成り立ち、光量方式を用いた情報記録媒体に対しては、一般的に

しては、極端なガイドシャフトを利用する場合が多い。このガイド機構では、このガイドシャフトと光ヘッド202の一部に取り付けられたブッシュ間の隙隙を利用して、光ヘッド202を移動させる。それ以外に回転運動を使用し、駆動力を軽減させたベアリングを用いる方法もある。

【0739】光ヘッド202を移動させる駆動力伝達方法は、図示していないが、固定系にビニオン（回転ギヤ）の付いた回転モータを配置し、ビニオンと噛み合う直線状のギヤであるラックを光ヘッド202の側面に配置して、回転モータの回転運動を光ヘッド202の直線運動に変換している。それ以外の駆動力伝達方法として、固定系に永久磁石を配置し、光ヘッド202に配置したコイルに電流を流して直線的な方向に移動させるリニアモータ方式を使う場合もある。

【0740】回転モータ、リニアモータのいずれの方式でも、基本的には送りモータに電流を流して、この電流を送りモータ駆動回路216から供給される。
【0741】<<<各制御回路の機能>>>

<<<集光スポットレベリング制御>>>フォーカスずれ補正あるいはトラッキング補正を行うため、フォーカス・トラッキングエラー検出回路217の出力信号（検出信号）に応じて光ヘッド202内の対物レンズアクチュエータ（図示せず）に駆動電流を供給する回路が、対物レンズアクチュエータ駆動回路218である。この駆動回路218は、高い周波数領域まで対物レンズ移動を高速度でさせるため、対物レンズアクチュエータの周波数特性に合わせた特性改善用の位相補償回路を、内部に有している。
【0742】対物レンズアクチュエータ駆動回路218では、制御部220の命令に応じて、
（イ）フォーカス／トラッキングずれ補正動作（フォーカス／トラッキング）のオン／オフ処理と；
（ロ）情報記録媒体10の垂直方向（フォーカス方向）へ対物レンズを低速で移動させる処理（フォーカス／トラッキングオフ時に実行）と；
（ハ）キックパルスを用いて、対物レンズを情報記録媒体10の半経方向（トラッキングを切り切る方向）へ移動させて、集光スポットを隣のトラッキング領域へと移行させる。
【0743】<<<レーザ光量制御>>>
<再生と記録／消去の切り替え処理>再生と記録／消去の切り替えは情報記録媒体10上に照射する集光スポットの光量を変化させて行う。
【0744】相変化方式を用いた情報記録媒体に対しては、一般的に

作を終了させる場合には以下の手順に従って処理が行われる。

【0784】(1)制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、トラックループをオフさせるコマンドが出される。

【0785】(2)制御部220から対物レンズアクチュエータ駆動回路218に対して、フォーカスループをオフさせるコマンドが出される。

【0786】(3)制御部220から記録・再生・消去制御部発生回路206に対して、半導体レーザ素子の発光を停止させるコマンドが出される。

【0787】(4)スピンドルモータ駆動回路215に対して、基準回転数として0が通知される。

【0788】<<<情報記憶媒体への記録信号/再生信号の流れ>>>

<<再生時の信号の流れ>>>
【0789】<2値化>前記<光ヘッド202>による信号検出の項で述べたように、情報記憶媒体(光ディスク)10の光反射膜または光反射性記録層からの反射光量変化を検出して、情報記憶媒体10上の信号を再生する。アンプ213で得られた信号は、アナログ波形を有している。2値化回路212は、コンパレータを用いて、そのアナログ信号を“1”および“0”からなる2値のデジタル信号に変換する。

【0790】<2値化>回路212で得られた再生信号が、PLL回路211において、情報再生時の基準信号が取り出される。すなわち、PLL回路211は周波数可変の発振器を内蔵しており、この発振器から出力されるパルス信号(基準クロック)と2値化回路212の出力信号との間で周波数および位相の比較が行われる。この比較結果を発振出力にフィードバックすることで、情報再生時の基準信号を取り出している。

【0791】<信号の復調>復調回路210は、変調された信号と復調後の信号との間の周波数差を示す変換テーブルを内蔵している。復調回路210は、PLL回路211で得られた基準クロックに合わせて変換テーブルを参照しながら、入力信号(変調された信号)を元の信号(復調された信号)に戻す。変調された信号は、半導体メモリ219に記録される。

【0792】<エラー訂正処理>エラー訂正回路209の内部では、半導体メモリ219に保存された信号に対して、内符号P1と外符号POを用いてエラー箇所を検出し、エラー箇所のポインティングを立てる。その後、半導体メモリ219から信号を読み出し、エラーポインティングラックに合せて逐次エラー箇所内の信号を訂正した後、再度半導体メモリ219に訂正後信号を記録する。【0793】情報記憶媒体10から再生した信号を再生信号cとして外部に出力する場合には、半導体メモリ219に記録されたエラー訂正後情報から内符号P1および外符号POをはずして、バスライン224を経由して

データ1/Oインターフェイス222へ転送する。

【0793】そして、データ1/Oインターフェイス222が、エラー訂正回路209から送られてきた信号を再生信号cとして出力する。

【0794】<<情報記憶媒体10に記録される信号形式>>>情報記憶媒体10上に記録される信号に対しては、以下のことを満足することが要求される：

(イ)情報記憶媒体10上の欠陥に起因する記録情報エラーの訂正を可能とすること；

(ロ)再生信号の直流成分を“0”にして再生処理回路の簡素化を図ること；

(ハ)情報記憶媒体10に対してできるだけ高密度に情報を記録すること。

【0795】以上の要求を満たすため、情報記録再生部(物理系ブロック)101では、「エラー訂正機能の付加」と「記録情報に対する信号変換(信号の変復調)」とを行っている。

【0796】<<記録時の信号の流れ>>>
<エラー訂正コードECC付加処理>このエラー訂正コードECC付加処理について、説明する。

【0797】情報記憶媒体10に記録したい情報dが、生信号の形で、図54のデータ1/Oインターフェイス222に入力される。この記録信号dは、そのまま半導体メモリ219に記録される。その後、ECCエンコーダ208内において、以下のようなECCの付加処理が実行される。

【0798】以下、種符号を用いたECC付加方法の具体例について説明を行なう。

【0799】記録信号dは、半導体メモリ219内で、172バイト毎に1行ずつ順次並べられ、192行で1組のECCブロックとされる(172バイト×192バイト列でおよそ332kバイトの情報量になる)。

【0800】この「172バイト×192バイト列」で構成される1組のECCブロック内の生信号(記録信号d)に対し、172バイトの1行毎に10バイトの内符号P1を計算して半導体メモリ219内に追加記録する。さらにバイト単位の1列毎に16バイトの外符号POを計算して半導体メモリ219内に追加記録する。

【0801】そして、10バイトの内符号P1を含めた12行分(12×(172+10)バイト)と外符号POの1行分(1×(172+10)バイト)の合計236バイト(=(12+1)×(172+10))を単位として、エラー訂正コードECC付加処理のなされた情報が、情報記憶媒体10の1セクタ内に記録される。【0802】ECCエンコーダ208は、内符号P1と外符号POの付加が完了すると、その情報を一旦半導体メモリ219へ転送する。

【0803】情報記憶媒体10に情報が記録される場合には、半導体メモリ219から、1セクタ分の236バイトずつの信号が、変調回路207へ転送される。

記録再生部(物理系ブロック)101内に入力される。

【0814】2)記録信号dの2048バイト毎の分割処理

データ1/Oインターフェイス222では記録信号dを時系列的に2048バイト毎に分割し、後述する図57のデータID510などを付加した後、スクランブル処理を行う。その結果得られた信号は図54のECCエンコーダ208に送られる。

【0815】3)ECCブロックの作成
図54のECCエンコーダ208では、図57の記録信号に対してスクランブルを掛けた後の信号を16組まとめて「172バイト×192列」のブロックを作った後、後述する図58の内符号P1(内部パリティコード)と外符号PO(外部パリティコード)の付加を行う。

【0816】4)インターリーブ処理
図54のECCエンコーダ208ではその後、図59を参照して後述するように、外符号POのインターリーブ処理を行う。

【0817】5)信号変調処理
図54の変調回路207では、外符号POのインターリーブ処理した後の信号を変調後、図8に示すように同期コードを付加する。

【0818】6)記録波形作成処理
その結果得られた信号に対応して記録・再生・消去制御部発生回路206で記録波形が作成され、この記録波形がレーザ駆動回路205に送られる。

【0819】情報記憶媒体(DVD-RAMディスク)10では「マーク長記録」の方式が採用されているため、記録パルスの立ち上がりタイミングと記録パルスの立ち下がりタイミングが変調後信号の“1”のタイミングと一致する。

【0820】7)情報記憶媒体(光ディスク)10への記録処理
光ヘッド202から照射され、情報記憶媒体(光ディスク)10の記録膜上で集光するレーザ光の光量が断続的に変化して情報記憶媒体(光ディスク)201の記録膜上に記録マークが形成される。

【0821】図55は、たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体(DVD-RAMディスク)に対する論理ブロック番号の設定(記録マークを明示するフローチャート)である。

【0822】図54のターナーケーブル221にたとえて、図1のDVD-RAMディスク10が接続されると(ステップST131)、制御部220はスピンドルモータ204の回転を開始させる(ステップST132)。

【0823】ディスク10の回転が開始したあと光ヘッド202内の対物レンズのフォーカスサーガルーブがオンされ(ステップST134)、光ヘッド内の半導体レーザがレーザ基板(鏡光)を開始する(ステップST133)。

【0824】次に、図54の構成におけるブロック間の信号の流れをまとめておく。

【0825】1)記録すべき生信号の情報記録再生装置への入力
図54は、情報記録再生装置内の情報記憶媒体(光ディスク)10に対する情報の記録処理と再生処理に関連する部分をまとめた情報記録再生部(物理系ブロック)内の構成を例示している。PC(パーソナルコンピュータ)やEWS(エンジニアリングワークステーション)などのホストコンピュータから送られて来た記録信号dはデータ1/Oインターフェイス222を経由して情報

【0824】レーザ発光後、制御部220は送りモータ203を作動させて光ヘッド202を回転中のディスク10のリーディングエリアに移動させる（ステップST135）。そして光ヘッド202内の対向レンズのトラックサーボレーザがオンされる（ステップST136）。

【0825】トラックサーボがアクティブになると、光ヘッド202はディスク10のリーディングエリア内の制御データゾーン（図6参照）の情報を再生する（ステップST137）。この制御データゾーン内の「ブロックタクト」を再生すること、現在回転駆動されている光ディスク10が記録可能な媒体（DVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスク）である（図7参照）と認識される（ステップST138）。ここでは、媒体10がDVD-RAMディスクであるとする。

【0826】媒体10がDVD-RAMディスクである（図7参照）と認識されると、再生対象の制御データゾーンから、再生・記録・消去時の最適化量（半導体レーザの発光パワーおよび発光時間またはデュエティ比等）の情報が再生される（ステップST139）。

【0827】続いて、制御部220は、現在回転駆動中のDVD-RAMディスク10に欠陥がないものとして、物理セクタ番号と管理セクタ番号との変換表（図7参照）を作成する（ステップST140）。

【0828】この変換表が作成されたあと、制御部220はディスク10のリーディングエリア内の欠陥管理エリアADMA1/DMA2およびリーディングエリア内の欠陥管理エリアADMA3/DMA4を再生して、その時点におけるディスク10の欠陥分布を調査する（ステップST141）。

【0829】上記欠陥分布調査によりディスク10上の欠陥分布が判ると、制御部220は、ステップST140で「欠陥がない」として作成された変換表を、実際の欠陥分布に応じて修正する（ステップST142）。具体的に、欠陥があると判明したセクタそれぞれ部分で、物理セクタ番号PSNに対応していた管理セクタ番号LSNがシフトされる（図29の「欠陥発生時の欠陥分布」の欄から「番号変換方法」の欄まで参照）図56は、たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体（DVD-RAMディスク等）における欠陥処理動作（ドライブ側の処理）の一例を説明するフローチャートである。この処理は、図52ではDVD-ROM/RAMドライブ140で行われる。以下、このドライブ140が図54のような構成を持つものとして、図54を参照しながら、図56のフローチャートを説明する。図54の制御部220は、図示しないマイクロコンピュータMPUで構成されている。

【0830】最初に、たとえば図52のメインCPU111が、図54の制御部220内のMPUに対して、現在ドライブに装着されている媒体（たとえばDVD-RAMディスク）10に記録する情報（たとえば図23の

リングワークステーション）などのホストコンピュータから送られてきた記録信号dは、データ1/0インターフェイス222において時系列的に沿って2048バイト毎に分割される。各2048バイト毎の記録信号dは、記録信号の中に組み込まれ、図57に示すように、メインデータ（D0～D2047）として配置される。

【0841】この記録信号は、メインデータ（D0～D2047）の前後に、後述するようなデータID（データ識別子）510、1ED（データIDのエラー検出コード）511、RSV（リザーブ）512およびEDC（エラー検出コード）513が付加される。

【0842】（2）データID（データ識別子）510の作成
データID510は4バイトで記述され、このデータIDには、
・「データエリア」、「リーディングエリア」、「リードアウトエリア」のいずれのエリアか；
・「読込書き可能データ」のどちらのデータタイプか；
・何層目のデータか（ディスクが多層ディスクの場合に必要；図11は2層ディスクを例示している）；および
・該当セクタの論理セクタ番号に「31000h」を加算した値などの情報が記載される。

【0843】（3）1ED（データIDのエラー検出コード）511の作成
データID510に対するエラー検出コードとして、1ED511が記録信号に付加される。再生時に、再生されたデータIDに対してこの1EDコードを演算処理し、再生されたデータIDの再生エラーを検出すること（図29の「再生エラー検出」の欄参照）に使用する。

【0844】（4）RSV（リザーブ）512の作成
記録信号には6バイトのリザーブ領域RSV512が用意され、将来設定される特定の規格でこの場所に指定情報を記録できるようにしてある。

【0845】（5）EDC（エラー検出コード）513の作成
図57で示すデータID510からメインデータの最終バイト（D2047）509までの2060バイト信号に対するエラー検出コードがEDC513であり、EDCとして4バイトが記録信号に付加される。

【0846】情報記憶媒体（光ディスク10）から情報を再生する際、図54の制御部220で復調後、エラー訂正回路209でECCブロック内のエラー訂正およびデスクランブルを行って図57の記録信号の構造に直し、該当セクタ内のデータID510からメインデータの最終バイト（D2047）509までの2060バイト信号に対して、このEDC513を用いてエラー検出を行う。ここでエラーが検出された場合には、再度ECCブロック内のエラー訂正処理に戻ることもある。

【0847】なお、ECCブロック内のエラー訂正とデ

スクランブルについては、後述する。

【0848】（6）メインデータ（D0～D2047）505～509のスクランブル処理
上述した「メインデータ505～509の生成」から「EDC513の作成」までを行い、図57に示すようなセクタ単位の記録信号の構造を生成した後、メインデータ（D0～D2047）のみに対してスクランブル処理を行う。

【0849】スクランブル処理用の回路は、図示しないが、8ビットパラレルカ・シリアル出力レジスタと、0番～8番の入力ビットを持つレジスタと、PROM回路で構成される。この場合、シフトレジスタの1番目のビットと14番目のビットとの間の14ビットのシフトレジスタの結果が、シフトレジスタの0番目のビットに搬送される構造になっている。

【0850】スクランブル開始時のシフトレジスタの初期データには、そのセクタ内のデータID510の最終15ビットが使われる。

【0851】スクランブル処理後の記録信号の構造とデータの信号サイズは図57と全く同じ構造・同じサイズになっている。

【0852】図58は、図57の記録信号をスクランブルして生成されたECCブロックの構成を説明する図である。

【0853】<ECCブロック内の記録信号構造>
DVD-ROM、DVD-R、DVD-RAM等はECC（エラー訂正コード）に誤り符号を採用している。

【0854】いま、図9を例にとって、ECCブロック形成方法を説明する。

【0855】まず、ECCブロック内の最初のセクタ501aにあるスクランブル後の信号において、図57のデータID510からメインデータ160バイト（D0～D159）505までの信号が、図57のセクタ1（0、0）からバイト523（0、17）まで配置される。

【0856】次に、ECCブロック内の最初のセクタ501aにあるスクランブル後の信号において、図57のメインデータ172バイト（D160～D331）506の信号が、図58のバイト526（1、0）からバイト528（1、171）に配置される。

【0857】以下同様にして、セクタ501a内の各信号が図58内に順次配置される。

【0858】ECCブロック内の2番目のセクタ501bにあるスクランブル後の信号において、データID510からメインデータ160バイト（D0～D159）505までの信号が、図58の上から数えて13列目（図示せず）のバイト536（12、0）からバイト538（12、171）に配置される。

【0859】次に、ECCブロック内の2番目のセクタ501bにあるスクランブル後の信号において、メインデータ172バイト（D160～D331）506の

信号が図58の上から14列目(図示せず)に配置される。

【0860】・以下同様の手順で、図9のECCブロック502内の16番目のセクタ501pにあるメインデータ168バイト(D1880~D2047)509と図57のEDC513とが図58の上から192列目のバイト551(191, 0)からバイト553(191, 1, 171)に配置されるまで、順次、図58の記録信号配置が実行される。この実行結果の配置(図58)が、スクランブル後のECCブロックの信号配置となる。

【0861】・上記スクランブル終了後、図58のバイト521(0, 0)からバイト523(0, 171)までの縦列172バイト信号に対して、10バイト内符号P1(内部パリティコード)を計算し、その計算結果をバイト524(0, 172)からバイト525(0, 181)までに挿入する。

【0862】・以下同様な処理が反復される。その反復の最後に、図58のバイト551(191, 0)からバイト553(191, 171)までの縦列172バイト信号に対して10バイトの内符号P1が計算され、バイト554(191, 172)からバイト555(191, 181)までに挿入される。

【0863】・上記内符号P1の算出・挿入処理が終了すると、図58のバイト521(0, 0)からバイト551(191, 0)までの縦列192バイト信号に対して、16バイトの外符号PO(外部パリティコード)が計算される。その計算結果は、縦列方向のバイト556(192, 0)からバイト566(207, 0)までに挿入される。

【0864】・以下同様な処理が反復される。その反復の最後に、図58のバイト525(0, 181)からバイト555(191, 181)までの縦列192バイト信号に対して16バイトの外符号POが計算され、その計算結果がバイト560(192, 181)からバイト570(207, 181)までの縦列に挿入される。

【0865】図59は、図58のECCブロックをインターリーブした状態を説明する図である。

【0866】<<ECCブロック内での外符号POインターリーブ法>>図58で内符号P1と外符号POを計算した後、この記録信号を12ビット(12行)毎に分け、その間に外符号POを各1行ずつ挿入する。これが、ECCブロック内での外符号POのインターリーブである。

【0867】すなわち、図59に示すように、バイト531(11, 0)からバイト533(11, 171)までの12列の次の(13列目)に、外符号POの最初の行(横列)のバイト556(192, 0)からバイト558(192, 181)までが挿入される。以下同様、外符号POの各行(横列)が記録信号の12行(12

換出が行われる。ここでエラー検出された場合には(2)のECCブロック内エラー訂正処理に戻る。

【0878】(6)各セクタ501(図9)毎に得られた情報記憶媒体10からの再生情報は、図54のデータ1/Oインターフェイス222を介して、再生信号cとしてホストコンピュータ等へ転送される。

【0879】<<情報記憶媒体上に記録される情報の記録信号構造>>図54の再生信号cとして記録再生可能なDVD-RAMディスク10を用いた場合には、16個のセクタ501毎にECCブロック502(図9)を構成しながら信号記録が行われる。

【0880】ECCブロック502を構成しながら記録するためには、所定の手順(図60)に従い、元の信号に対して「信号のスクランブル化(信号の分散/符号化)」「ECCブロック内のパリティコードの付加」「インターリーブ処理(縦列の分散化)」「高密度化を目的とした情報記憶媒体特性に合わせた変調処理」などの記録信号の変換処理が行われる。

【0881】図60は、記録用の生信号が所定の信号処理(ECCエンコーダ/デコーダ/信号変調等)を受けて情報記憶媒体に記録されるまでの手順を説明するフローチャートである。

【0882】以下、DVD-RAMディスク10を例に取り、図60のフローチャートに従って、記録信号に対する構造変換手順の記録処理を行う。

【0883】まず、記録用の生信号が、たとえば図54のECCエンコーダ回路208に入力される(ステップS116)。

【0884】入力された記録用の信号は2048バイト毎に分割され、スクランブル前の記録信号(図57)が作成される(ステップS117)。

【0885】その後ECCブロック(図58)が作成され(ステップS118)、作成されたECCブロックに対してインターリーブ処理(図59)が施される(ステップS119)。

【0886】こうしてインターリーブされたECCブロックは図54の変調回路207で変調(たとえば前述した8/16変調)され(ステップS120)、記録・再生・消去用脚形発生回路206に送られる。

【0887】記録・再生・消去用脚形発生回路206では、現在記録されているDVD-RAMディスク10の特性に合わせた記録波形を生成する(ステップS121)。そして、この記録波形とそのディスク10に最速のレーザ光をもって、ステップS116の記録用生信号に対応した信号(ECCブロックを単位とするアドレスに相当する記録セクタと1対1に対応する物理セクタ番号の位置)に、書き込まれる(ステップS122)。

【0888】図61は、図1の2層光ディスクにおける

ROM層/RAM層の論理セクタの配置において、物理セクタ番号の大きなRAM層部分を論理セクタ番号の小さな位置へ論理的に配置替える方法を説明する図である。図61は図1のROM層とRAM層を入れ替えた構成になっている。両者は似ているが、以下の点で違う。

【0889】すなわち、図16の構成では、ポリリウムスペース前半のROM層の物理セクタ番号PSN+ポリリウムスペース後半のRAM層の物理セクタ番号PSNがリードインからリードアウトに向かって連続的に増加する。

【0890】これに対し、物理セクタ番号PSNが大きくなる方のRAM層をポリリウムスペース前半に配置した図61の構成では、RAM層の終わり方とROM層の始まりとのつなぎ目において物理セクタ番号PSNが不連続になる。この物理的なセクタ番号の不連続性は、ポリリウムスペース全体に渡り連続した統合論理セクタ番号PSNをRAM層にエンボス記録しておくことで解消できる。

【0891】すなわち、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「RAM層+ROM層」のポリリウムスペースも、エンボス記録された統合論理セクタ番号LSNでみれば連続化される。

【0892】あるいは、図18(または図65)のアドレス変換テーブルACTを用いることで、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「RAM層+ROM層」のポリリウムスペースを、論理的には連続化できる。すなわち、アドレス変換テーブルACTを用いたAVアドレス変換により、物理セクタ番号PSNでみれば不連続な「RAM層+ROM層」のポリリウムスペースを論理セクタ番号LSN上で連続化できる。このアドレス変換テーブルACTを用いたAVアドレス変換による論理セクタ番号の統合化は、ディスク10が前記「エンボス記録された統合論理セクタ番号LSN」を持つていないときに利用できる。

【0893】図62は、図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの配置において、RAM層部分が論理的にROM層部分に割り込まれるように配置替える方法を説明する図である。

【0894】ROM層とRAM層では、物理セクタ番号PSNが異なる。そのため、ROM部分にRAM部分を割り込ませると、RAM層の先頭および末尾の2カ所、物理セクタ番号PSNが不連続になる。

【0895】この物理的なセクタ番号の不連続も、前述した「エンボス記録された統合論理セクタ番号LSN」を用いるか、図18(または図65)のアドレス変換テーブルACTを用いることで、論理的には連続化できる。すなわち、ディスク10に予めエンボス記録された統合論理セクタ番号LSNをアドレス管理に利用するこ

が、テンプレートファイル#1等に用意される。

【0902】また、アプリケーション関連ディレクトリには、ユーザが作成したアプリケーションテンプレートファイルをオブジェクト化して利用できる他のアプリケーションソフトウェア（たとえばワードプロセッサ）の実行ファイルを格納することができる。

【0903】図63は、図2の光ディスクに記録される情報（データファイル）のディレクトリ構造のさらに他の例を説明する図である。

10 【0904】図63の例はDVD-RAMディスク10を純粋なコンピュタ利用に利用する場合を主に想定しているが、図64の例はDVD-RAMディスク10をデジタルビデオ録画に利用する場合を想定している。そこで、図64の例では、図23のビデオタイトルセットVTSディレクトリおよびオーディオタイトルセットATSDディレクトリの他に、ビデオディレクトリとAV変換情報ディレクトリを含んでいる。

20 【0905】図64において、ビデオの録画・再生・編集等の処理を行なう映像情報処理プログラムは、ビデオディレクトリ内のビデオアプリケーション実行ファイルに入っている。このプログラムで処理された情報（録画または編集されたデジタルビデオデータ）は、AVファイルのデータとしてビデオディレクトリ内に保存される。

30 【0906】録画・編集された情報（AVデータ）は全て1個のAVファイル内に記録される。このAVデータは、図18に示すように、アンカーポイントAP、制御情報DA21、ビデオオブジェクトDA22、ピクチャオブジェクトDA23およびオーディオオブジェクトDA24を含むことができる。

40 【0907】また、ビデオ編集用の標準テンプレート（あるいはコマンドシリアル情報等）はAVテンプレート01、02、…、のデータとして、ビデオディレクトリ内に記録されるようになっている。

50 【0908】録画が行われ編集が終了した後のAVファイルデータは、ビデオアプリケーション実行ファイル内の変換プログラムに従ってDVDビデオ形式またはDVDオーディオ形式の情報に変換されて、ビデオタイトルセットVTSディレクトリ内またはオーディオタイトルセットATSディレクトリ内に保存される。

60 【0909】なお、現状ではDVD-RAMディスク10の記憶容量は1層（1レイヤ）あたり2.6 Gバイトであり、長時間のビデオ録画には容量が充分とは言えない。そこで、この発明では、記録層を複数持つDVD-RAMディスク（両面2層RAMディスク等）の複数記録層の全体を1ボリュームスペースとして管理し、複数のDVD-RAMディスクそれぞれの記録層全体をまとめて1ボリュームスペースとして管理し、見かけ上非常に大きな容量のボリュームスペースを用いて長時間のビデオ録画をすることが可能ようにしている（図1

ータゾーン中のブックタイプとパートパーティションには、そのディスクがライタブルディスク（DVD-RAMまたはDVD-RW）であることが記録される。

【0917】【02a】DVD-ROM層17Aのリードインエリア内制御データ中の物理フォーマット情報の予約エリア（図22参照）では、初期化前後を通じて、初期化時にDVD-ROM層17AからDVD-RAM層17Bにコピーされる範囲が、DVD-ROM層17Aの物理セクタ番号PSNで表示されている。

20 【0918】なお、ROM層リードインエリア中の物理フォーマット情報中のブックタイプパーティションには、そのディスクがリードオンリーディスク（DVD-ROMまたはDVDビデオ）であることが記録される。

30 【0919】【03a】UDFのボリューム認識シークンス（図44の444）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（この記録位置は実際に使用されるときはボリューム認識シークンスの記録位置とは異なる）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号は開始位置が「16」となる）。

40 【0920】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ボリューム認識シークンス」が利用される。

50 【0921】【04a】第1アンカーポイント（図44の456）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号は開始位置が「256」となる）。

60 【0922】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「第1アンカーポイント」が利用される。

70 【0923】【05a】UDFのメインボリュームシークン（図44の449）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており（指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する）；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる（コピー先の論理セクタ番号LSNは実際に使用する論理セクタ番号LSNと一致する）。

80 【0924】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「メインボリューム記述子シークン」が利用される。

90 【0925】【06a】UDFの論理ボリュームシークン（Logical Volume Integrity Sequence：図示せず）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

100 【0926】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「論理ボリュームシークン」が利用される。

110 【0927】【07a】UDFのスペースビットマップまたはスペーステーブル（図44～図45参照）は、初

とで、あるいはアドレス変換テーブルACTを用いたAVアドレス変換により、物理セクタ番号PSNで示される連続した「ROM層の一部+RAM層+ROM層」の他、SN上での連続化である。

【0896】図63は、図2の光ディスクに記録される情報（データファイル）のディレクトリ構造の他の例を説明する図である。

10 【0897】前述した図23の例では、ルートディレクトリの下にビデオタイトルセットVTSディレクトリ（DVDビデオファイル用）、オーディオタイトルセットATSディレクトリ（DVDビデオファイルまたはDVDオーディオファイル用）、オーディオ・ビデオ情報AVI（パーソナルコンピュータで扱われるビデオファイル用）およびビデオファイル用（DVD-RAMディスクのAVデータファイル用）が例示されている。

20 【0898】これに対し、図63の例はDVD-RAMディスク10を純粋なコンピュタ利用に利用する場合を想定しており、ルートディレクトリの下にアプリケーションディレクトリとアプリケーション関連ディレクトリが配置されている。

30 【0899】アプリケーションディレクトリ内には、図52のパーソナルコンピュタが起動（ブートまたは起動実行プログラム）が格納されている。この自動実行プログラムとしては、ウィンドウズ、ジャバ、マックOS等のパーソナルコンピュタ用システムソフトウェア（またはオペレーティングシステムOS）を、何種類か持つことができる（どのシステムソフトウェアでブートすることは、ユーザが選択できる）。

40 【0900】アプリケーションディレクトリ内のアプリケーションデータファイルには、アプリケーション実行ファイルのプログラムが作成したデータが格納される。また、アプリケーションディレクトリの下層ディレクトリであるアプリケーションテンプレートディレクトリには、アプリケーション実行ファイルのプログラムが所定の処理を実行する際に適宜利用されるテンプレートファイル#1、#2、…が含まれている。

50 【0901】たとえば、アプリケーション実行ファイルにシステムソフトウェアとしてウィンドウズが格納され、アプリケーションプログラムとしてスプレッドシートが格納されているとする。このウィンドウズで図52のパーソナルコンピュタがブートすると、ウィンドウズはスプレッドシートのフォルダ（アプリケーションデータファイル）を自動的に作成する。このウィンドウズ上でスプレッドシートを立ち上げると、このスプレッドシートで作成したユーザファイルがアプリケーションテンプレートファイルに格納され、このスプレッドシートの標準テンプレート（たとえば仕入簿・返済計画シートなど）

期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており、初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

【0928】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「スベースビットマップまたはスベーステーブル」が利用される。なお、DVD-ROM層17Aに対応する論理ブロック番号LSNは全て「使用済み」に設定される。

【0929】ここで、参照図は図67に変わる。

【0930】【08a】UDFのファイルセット記述子（図44の472）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており、初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

【0931】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ファイルセット記述子」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LSNは、RAM層17Bを指定している。

【0932】【09a】UDFのカーディナルのファイルエントリ（図45の475；図63参照）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており、初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

【0933】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「カーディナルのファイルエントリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LSNは、RAM層17Bを指定している。

【0934】【10a】ルートディレクトリ内のロングアロケーション記述子LAD（図45の476、481等）は、初期化前は、アプリケーションディレクトリ（図63）も含めて、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており、初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

【0935】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた情報を利用して、ユーザがこのロングアロケーション記述子LADを追加できる。なお、アプリケーションディレクトリも含め、LADのファイルエントリを指定する論理ブロック番号LSNは、コピー前から、RAM層17Bを指定している。

【0936】【11a】アプリケーション実行ファイルの情報（図63参照）は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LSNは、RAM層17Aを指定している。

【0937】【12a】アプリケーションテンプレートディレクトリ（図63参照）は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「ア

プリケーションテンプレートディレクトリ」の記録位置指定論理ブロック番号LSNは、ROM層17Aを指定している。

【0938】【13a】アプリケーションデータファイル（図63参照）は、ROM層17AにもRAM層17Bにも記録されていない。この「アプリケーションデータファイル」は、初期化後にRAM層17Bに作成されるもので、アプリケーションソフトウェア起動後に新規作成される。

【0939】【14a】アプリケーション関連ディレクトリ（図63参照）は、初期化前は、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており、初期化後は、DVD-RAM層17Bにコピーされる。

【0940】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「アプリケーション関連ディレクトリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LSNは、RAM層17Bを指定している。

【0941】【15a】第2アンカーポイント（図46の457）は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「第2アンカーポイント」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の記録位置指定論理ブロック番号LSNは、RAM層17Bを指定している。

【0942】【16a】リザーブポリリウム記述子ゾーン（図46の467）は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「リザーブポリリウム記述子ゾーン」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「リザーブポリリウム記述子ゾーン」の記録位置指定論理ブロック番号LSNは、RAM層17Bを指定している。

【0943】DVD-RAMのUDFに準拠したファイルシステムでは、

・図44のポリリウム記録ゾーン444の開始位置の論理セクタ番号LSNを「16」に設定する；

・図44の第1アンカーポイント456および図46の第2アンカーポイント457は

・LSN=256

・LSN=最終LSN-256

【0944】上記規約を満足しつつ図61等に例示した論理セクタ番号指定方法を満たす実施の形態が、図67および図68に示されている。

【0945】市販される未使用DVD-RAMディスク（ブランクディスク）10では、基本的に、図6に示すリードインエリア中の書き可能データゾーン内に記録されるディスク識別ゾーンに、そのディスクが図1に示すようなROM/RAM2層構造をしたことが記述される。初期化前の状態であることが示されている以外、

としてまとめて管理できる統合アドレス（統合論理セクタ番号LSN）の設定方法として、この多連ディスクパック内の各RAM層毎の上記記録番号を利用する。

【0954】すなわち、ディスクの初期化時に、ディスクパック内の1枚目のディスク10の記録層（RAM層）に、ポリリウム記録ゾーン、第1アンカーポイント、メインポリリウム記録ゾーン（図44～図46参照）、論理ポリリウム記録ゾーン等を記録し、最後の（n枚目の）ディスクの記録層（RAM層）に、第2アンカーポイントおよびリザーブポリリウム記述子ゾーンを自動的に記録（コピー）して、そのディスクパックの各ディスク（n枚）を使用可能状態にする。

【0955】この説明の他の実施の形態として、図16（または図17）で示したように前半の論理セクタ番号LSNにDVD-ROM層を配置し、後半の論理セクタ番号LSNにDVD-RAM層を配置する。この場合、図6のVD設計10を例にとって、説明する（始めは図69の最上段から）。

【0956】【01b】DVD-RAM層17Bのリードインエリア内書き可能データゾーン中のディスク識別ゾーン（図6参照）では、初期化前は、RAM・ROM層の構造とトータルの記録容量および初期化前状態であることが明記され、初期化後は、RAM・ROM層の構造とトータルの記録容量および初期化の日時が明記される。

【0957】なお、RAM層リードインエリア内書き可能データゾーン中のブックスライプとパートベースゾーンには、そのディスクがライティブディスク（DVD-RAMまたはDVD-RW）であることが記載される。

【0958】【02b】DVD-ROM層17Aのリードインエリア内書き可能データゾーン中の物理フォーマット情報の手続エリア（図22参照）では、初期化前後を通じて、初期化時にDVD-ROM層17AからDVD-RAM層17Bにコピーされる範囲が、DVD-ROM層17Aの物理セクタ番号PSNで表示されている。

【0959】なお、ROM層リードインエリア内書き可能データゾーンには、そのディスクがリードインエリアの記録位置指定論理ブロック番号LSNで表示されている。

【0960】【03b】UDFのポリリウム記録ゾーン（図44の444）は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LSNは、ROM層17Aを指定している。

【0961】【04b】第1アンカーポイント(図44の456)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロックLBNは、ROM層17Aを指定している。

【0962】【05b】UDFのメインボリューム子シークン(図44の449)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0963】【06b】UDFの論理ボリュームシークン(Logical Volume Integrity Sequence:図示せず)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0964】【07b】UDFのスペースビットマップまたはスペースステープル(図44-図45参照)は、初期化前、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0965】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「スペースビットマップまたはスペースステープル」が利用される。なお、DVD-ROM層17Aに対応する論理ブロック番号LBNは全て「使用済み」に設定される。

【0966】ここで、参照図は図67に変わる。

【0967】【08b】UDFのファイルセット記述子(図44の472)は、初期化前、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0968】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ファイルセット記述子」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0969】【09b】UDFのルートディレクトリのファイルエントリ(図45の475；図63参照)は、初期化前、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0970】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「ルートディレクトリのファイルエントリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0971】【10b】ルートディレクトリ内のロングアプリケーション記述子LAD(図45の476、481等)は、初期化前、アプリケーションディレクトリ(図63)も含めて、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0972】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた情報を利用して、ユーザがこのロングアプリケーション記述子LADを追加できる。なお、アプリケーションディレクトリも含め、LADのファイルエントリを指定する論理ブロック番号LBNは、コピー前、RAM層17Bを指定している。

【0973】【11b】アプリケーション実行ファイルの情報(図63参照)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーション実行ファイル」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーション実行ファイル」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0974】【12b】アプリケーションテンプレートディレクトリ(図63参照)は、初めからDVD-ROM層17Aにエンボス記録されている。初期化後にこの「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の情報をRAM層17Bにコピーすることはない。この「アプリケーションテンプレートディレクトリ」の記録位置指定論理ブロック番号LBNは、ROM層17Aを指定している。

【0975】【13b】アプリケーションデンドータファイル(図63参照)は、ROM層17AにもRAM層17Bにも記録されていない。この「アプリケーションデンドータファイル」は、初期化後にRAM層17Bに作成されるもので、アプリケーションソフトウェア起動後に新規作成される。

【0976】【14b】アプリケーション関連ディレクトリ(図63参照)は、初期化前、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる。

【0977】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「アプリケーション関連ディレクトリ」が利用される。なお、ここでの指定論理ブロック番号LBNは、RAM層17Bを指定している。

【0978】【15b】第2アンカーポイント(図46の457)は、初期化前、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており(その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する)；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる(コピー先の論理セクタ番号LSNは「最終のLSN-256」となる)。

【0979】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「第2アンカーポイント」が利用される。

50 た「第2アンカーポイント」が利用される。

【0980】【16b】リザーブボリューム記述子シークン(図46の467)は、初期化前、DVD-ROM層17Aに事前に記録されており(その指定先はコピー後のRAM層17Bの論理セクタ番号LSNで指定する)；初期化後は、DVD-ROM層17Bにコピーされる(コピー先の論理セクタ番号LSNは実際に使用する論理セクタ番号LSNと一致する)。

【0981】初期化後は、RAM層17Bにコピーされた「リザーブボリューム記述子シークン」が利用される。

【0982】図67-図70の説明ではアンカーポイントやボリューム記述子シークンをROM層からRAM層へコピーしているが、この発明はこれに限られない。たとえば、アンカーポイントやボリューム記述子シークン等をROM層に予め持たず、情報記録再生装置がRAM層を初期化するとき最初に、情報記録再生装置がアンカーポイントやボリューム記述子シークン等をRAM層に記録するように構成することは可能である。

【0983】また、別の統合アドレス設定方法として、図62に示すようにROM層の論理セクタ番号LSNのレンジ内にRAM層の論理セクタ番号LSNを挿入した上、逆にRAM層の論理セクタ番号LSNのレンジ内にROM層の論理セクタ番号LSNを挿入すること(図示せず)も可能である。

【0984】この発明の統合アドレス設定方法は、RAM層のみならずROM層も含めた複数情報記録層を持つ種々な情報記憶媒体に利用できる。

【0985】この発明を適用可能な情報記憶媒体としては、相変態記録方式を用いたDVD-RAMディスクのみならず、従来の相変態(PD)記録ディスク、光磁気(MO)ディスク、ハードディスク(リムーバブルタイプも含む)あるいは高密度フロッピーディスクが考えられ、さらにはこれら異種タイプの媒体を混合して使用することも考えられる。

【0986】たとえば、DVD-ROM/RAMドライブおよびハードディスクHDDを備えたパーソナルコンピュータにおいて、HDDとDVD-RAMディスクに前述した統合論理セクタ番号LSNを割り振る(たとえばLSNの小さなアドレスレンジにHDDを割り当て、LSNの大きなアドレスレンジにDVD-RAMを割り当てるなど)。そして、このLSNを用いてHDDとRAMディスクの両方にアクセスできるようにする。このようにすると、たとえばビデオ編集中に適宜作成される中間的データデータをHDDへ一時的に記録し、編集後のビデオデータをDVD-RAMディスクに保管する、といったことが1つのシステムソフトウェアの管理下で実行できる。

【0987】以上のようにこの発明は種々なタイプの情報記憶媒体に適用可能であるが、マルチメディア時代のマーケットデマンドを考えると、大容量でポータビリティ

50

ティに優れたDVD-RAMディスクが有望なので、この発明の実施形態の説明ではDVD-RAMディスク(あるいはDVD-ROM/RAM多層ディスク)を取り上げていく。

【0988】DVD-RAMディスクのRAM層は、GeSbTeやGeAnTe等の相変態形記録材料で構成される(図3参照)。この材料は5万~10万回までの繰り返し記録が保証されているが、それ以上繰り返しの再生信号のジッタ量が增大し、エラーが生ずる。

【0989】1個のAVファイルに相当するデータエリアDA2内の各オブジェクト情報(図18のDA22~DA24)の新規記録・変更(オーバーライト)・消去が行なわれる毎に、管理領域(制御情報DA21)の書き替えが行なわれる。この書き替え回数が5万~10万回を超えると相変態記録のRAM層のエラー発生頻度が増える。

【0990】そこで、この発明の実施形態では、管理領域(制御情報DA21)の書き替え回数が5万~10万回を超えても管理情報が失われないよう工夫されている。【0991】すなわち、図18に示したように、制御情報DA21の最初の位置にこの制御情報DA21の書き替え回数を記録する制御情報書き回数CIRWNを記録部が配置されている。この制御情報書き回数CIRWNが所定回数(たとえば5万回)を超えると、AVデータエリアDA2内の制御情報DA21の記録位置が自動的に変更される。

【0992】AVデータエリアDA2内の制御情報DA21の記録位置は図18に示すようにアンカーポイントAPIに記録されている。制御情報DA21の記録位置変更にもともなうアンカーポイントAPIの情報も自動的に変更される。

【0993】図71は、映像情報とその管理情報を書き込むフローチャートである。フローチャートは、上述した「制御情報書き回数CIRWN」が所定回数を超えた場合、制御情報DA21の記録位置自動変更」の処理も含んでいる。このフローチャートの処理は、図52の例ではメインCPU11により実行でき、後述する図84の例ではメインMPU部30により実行できる。以下ではハードウェアとして図52の構成が用いられる場合を想定して説明を行なう。

【0994】始めに、たとえばユーザが編集/新規記録を行うAVファイルの指定する(ステップS161)。すると、図18に示すようにAVデータエリアA2の最初に記録してあるアンカーポイントAPIが読み取られる(ステップS162)。このアンカーポイントAPIから、制御情報DA21が記録してあるアドレス(AVアドレス)が判る。

【0995】こうして判明したアドレスを基に制御情報DA21の記録位置へのアクセスが行われ(ステップS

クセスが行なわれ、数秒距離の移動にはレーザ光用の対物レンズ（図示せず）のみを動かす密アクセスが行なわれる。

【1010】アクセス制御を行いつながら映像情報を外部に転送する際にバッファメモリ219内に一時的に保存される映像情報量の時間的推移を、図73に示す。

【1011】一般に、システム転送レートSTRより物理転送レートPTRの方が速いので、映像情報再生時間の期間ではバッファメモリ219内に一時的に保存される映像情報は増加し続ける。一時保管された映像情報は、バッファメモリ219容量に達すると光ヘッド202による再生処理が開始される。バッファメモリ219内に一時的に保存される映像情報量はバッファメモリ容量一杯状態（図73の映像情報再生時間内においてグラフの山頂が水平になった部分）のまま推移する。

【1012】続けて情報記憶媒体10上の別位置に記録された映像情報を再生する場合、光ヘッド202のアクセス処理が実行される。

【1013】光ヘッド202のアクセス期間としては、図73に示すように、相アクセス時間、密アクセス時間および情報記憶媒体10の回転待ち時間の3種類が必要となる。これらの期間では情報記憶媒体10からの再生が行なわれるので、その期間の物理転送レートPTRは実質的に“0”の状態になっている。これに対して、外部へ送られる映像情報の平均システム転送レートSTRは不変に保たれるため、バッファメモリ219内の映像情報一時保管量は減少の速さをとどる（図73において、相アクセス時間、密アクセス時間あるいは回転待ち時間中の右下がりのグラフ）。

BM/STR (=BM÷STRのこと) ※光ヘッド202の回転待ち時間MTi (Spindle Motor Wait Time) とすると、図74の例では

BM/STR = Σ (JATi + MWTi) ... (4)

の関係が成り立つ。

【1022】式(4)に対して近似を用い、平均密アクセス時間をJATa、平均回転待ち時間をMWTaとし、★のように書き直すことができる。

BM/STR = n · (JATa + MWTa) ... (5)

【1023】この場合、連続再生を確保するための絶対☆40報が転送するまでのアクセス回数nとし、

n < BM / (STR · (JATa + MWTa)) ... (6)

が必須条件となる。

【1024】式(6)の値を1秒当たりのアクセス回数◆

N = n / (JATa + MWTa) ... (7)

となる。

【1025】MPEG2を用いた場合の平均システム転送レートSTRは4Mbps（ビット・パー・セコンド）前後であり、容量2・6GBのDVD-RAM（片面1層ディスクの平均回転周期はおよそ35ms（ミリセコンド）なので、平均回転待ち時間MWTaは、M

30 再生装置）のバッファメモリ容量は、現状では（製品コ

【1004】制御情報DA21領域のそれまでの書き替え回数が所定の値（1万回）を越えていた場合には（ステップST164）、読み取られたCIRWNsは、アクセスされた記憶位置の制御情報DA21とともに、図52のメインメモリ112に取り込まれる（ステップST165）。

【0996】新たな映像情報の記録または編集作業後の映像情報の重ね書き（オーバーライト）を行う前に、AビデオエリアDA2内の新規情報の記録場所を決定する必要がある。

【0997】まず、新たに記録する（または重ね書きを行なう）新規情報のサイズを調べるとともに、その新規情報の既記録情報との再生時のつながりをPGC情報（図32）から調べる（連続再生を確保するため）。この調査の結果得られた情報を基に、図18のアロケーションマップテーブルAMTから、AVデータエリアDA2内の未記録領域を探し（ステップST166）。

【0998】未記録領域が見つければ、その領域内で新規記録情報の記録場所を決定し、決定された場所に、新規映像情報または編集後の映像情報をビデオオブジェクトDA22として記録する（ステップST167）。

【0999】次にその映像情報に関するセル時間制御情報CTCとPGC制御情報PGCIを作成し、メインメモリ112内の制御情報DA21を変更する（ステップST168）。

【1000】ここで、ステップST164で読み取り済みの制御情報書替回数CIRWNsの値を調べ、制御情報DA21領域のそれまでの書き替え回数を検査する（ステップST169）。

【1001】制御情報DA21領域の書き替え回数値が所定の値（たとえば1万回）以下の場合には（ステップST169ノ）、図52のメインメモリ112内の制御情報DA21を情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10）上の以前の記録位置に書き書きする（ステップST170）。その際、図18の制御情報書替回数CIRWNsを1つインクリメントする。

【1002】この制御情報DA21はECCブロック単位（AVアドレス単位）で記録されている。上記の処理により情報記憶媒体上に重ね書きすべき制御情報DA21の量が既存の値より若干増加した場合には、重ね書きする制御情報DA21をECCブロック単位（32kバイトの整数倍）で変更（増加）する。こうして変更された制御情報DA21が32kバイトの整数倍に対して不足分な場合は、適量のパディングデータを持つダミーバック（図25参照）を付加して情報記憶媒体上に記録する。

【1003】たとえば変更前の制御情報DA21が32kバイトであり、処理後の制御情報DA21が50kバイトであれば、14kバイトのパディングデータを付加して64kバイトの制御情報DA21として、情報記憶媒体上に記録する。

50 大きな移動に対しては光ヘッド202全体を動かす粗ア

【0997】まず、新たに記録する（または重ね書きを行なう）新規情報のサイズを調べるとともに、その新規情報の既記録情報との再生時のつながりをPGC情報（図32）から調べる（連続再生を確保するため）。この調査の結果得られた情報を基に、図18のアロケーションマップテーブルAMTから、AVデータエリアDA2内の未記録領域を探し（ステップST166）。

【0998】未記録領域が見つければ、その領域内で新規記録情報の記録場所を決定し、決定された場所に、新規映像情報または編集後の映像情報をビデオオブジェクトDA22として記録する（ステップST167）。

【0999】次にその映像情報に関するセル時間制御情報CTCとPGC制御情報PGCIを作成し、メインメモリ112内の制御情報DA21を変更する（ステップST168）。

【1000】ここで、ステップST164で読み取り済みの制御情報書替回数CIRWNsの値を調べ、制御情報DA21領域のそれまでの書き替え回数を検査する（ステップST169）。

【1001】制御情報DA21領域の書き替え回数値が所定の値（たとえば1万回）以下の場合には（ステップST169ノ）、図52のメインメモリ112内の制御情報DA21を情報記憶媒体（DVD-RAMディスク10）上の以前の記録位置に書き書きする（ステップST170）。その際、図18の制御情報書替回数CIRWNsを1つインクリメントする。

【1002】この制御情報DA21はECCブロック単位（AVアドレス単位）で記録されている。上記の処理により情報記憶媒体上に重ね書きすべき制御情報DA21の量が既存の値より若干増加した場合には、重ね書きする制御情報DA21をECCブロック単位（32kバイトの整数倍）で変更（増加）する。こうして変更された制御情報DA21が32kバイトの整数倍に対して不足分な場合は、適量のパディングデータを持つダミーバック（図25参照）を付加して情報記憶媒体上に記録する。

【1003】たとえば変更前の制御情報DA21が32kバイトであり、処理後の制御情報DA21が50kバイトであれば、14kバイトのパディングデータを付加して64kバイトの制御情報DA21として、情報記憶媒体上に記録する。

【1014】光ヘッド202のアクセスが完了し、情報記憶媒体10からの再生が再開されると（図73において「点」で表わされた映像情報再生時間のうち面図の小さい方）、バッファメモリ219内の映像情報一時保管量は再び増加する。

【1015】この増加分は物理転送レートと平均システム転送レートとの差分すなわち（物理転送レートPTR）-（平均システム転送レートSTR）で決まる。

【1016】その後、情報記憶媒体10上の再生位置近傍に再度アクセスする場合には、密アクセスのみでアクセス可能なので、密アクセス時間と回転待ち時間のみが必要となる（図73の右端の右下がりのグラフ）。

【1017】図73のような再生動作において連続再生を可能にする条件は、「特定期間内のアクセス回数の上限」で規定することができる。すなわち、アクセス回数が「特定期間内のアクセス回数上限値」以下の値になるように、図18のPGC制御情報PGCIの領域内に、たとえば図51に示すセルを組み合わせる。

【1018】ここで、連続再生を絶対的に不可能にするアクセス回数条件について、図74を用いて説明する。

【1019】最もアクセス頻度の高い場合は、図74のグラフ中央から右より示すように映像情報再生時間が非常に短く、密アクセス時間と回転待ち時間だけが連続して起こる場合になる。この場合には物理転送レートPTRがどんなに早くても再生連続性の確保が不可能にな

BM/STR = Σ (JATi + MWTi) ... (4)

【1020】いま、バッファメモリ219の容量をBMで表すと

BM/STR (=BM÷STRのこと) ... (3)

※光ヘッド202の回転待ち時間MTi (Spindle Motor Wait Time) とすると、図74の例では

BM/STR = Σ (JATi + MWTi) ... (4)

の関係が成り立つ。

BM/STR = n · (JATa + MWTa) ... (5)

【1022】式(4)に対して近似を用い、平均密アクセス時間をJATa、平均回転待ち時間をMWTaとし、★のように書き直すことができる。

【1023】この場合、連続再生を確保するための絶対☆40報が転送するまでのアクセス回数nとし、

n < BM / (STR · (JATa + MWTa)) ... (6)

が必須条件となる。

N = n / (JATa + MWTa) ... (7)

となる。

【1025】MPEG2を用いた場合の平均システム転送レートSTRは4Mbps（ビット・パー・セコンド）前後であり、容量2・6GBのDVD-RAM（片面1層ディスクの平均回転周期はおよそ35ms（ミリセコンド）なので、平均回転待ち時間MWTaは、M

30 再生装置）のバッファメモリ容量は、現状では（製品コ

ストの兼ね合いから) 512kバイト=4Mビット程度
となっている。

【1027】パワーマemory容量BM=4Mビットとして計算すると、パツファメモリ219内の一時保管映像情報が枯渇するまでの最短所要時間は4Mビット/4Mbps≒1秒となる、これを式(6)に当てはめると、 $n < BM / (STR \cdot (JA Ta + MW Ta)) = 1 \text{ 秒} / (18 \text{ ms} + 5 \text{ ms}) \approx 43 \text{ 回}$ になる。

【1028】条件を特定した計算例は上記のような結果(アクセス回数上限n=43回)になるが、装置のバッファメモリ容量や平均システム転送レートにより計算結果は変化する。式(5)が連続再生を確保するための必要条件式になる。

【1029】式(5)で求められたアクセス頻度より若干低いアクセス頻度でアクセスした場合、平均システム伝送レートSTRに比べて大幅に物理伝送レートPTRが大きき場合には、連続再生が可能となる。

【1030】しかし式(5)の条件を満足するだけで観測再生が可能になるためには

* 巨端に速い；
STRX (Σ (SAT) +
≠ STR × n × (SAT)

128

【1064】このように当該PGC内でアクセス回数が増加した結果、式(5)または式(10)が満足できなくなると、図81のようにセルを2Aを空き領域107へ移動させる。その結果、「セル#2A=セル#1→セル#2B=セル#3」という再生順序を規定した当該PGC内でのアクセス回数は、セル#1後端からセル#2B先端へのアクセスの一回に減少する。

【1065】上記の例のように、式(5)または式(10)が満足できなくなるとセルを移動させ(つまり情報記憶媒体10上の記録位置を変更し)、アクセス回数を低下させる。これにより式(5)または式(10)が満足されるようにして、そのPGCでのシームレスな連続再生あるいは連続記録を確保できる。

【1066】編集によるアクセス回数の増加を上記方法で減らしてもなお式(5)または式(10)が満足されないときは、ユーザは当該PGCのセル構成自体を見直し再構成し、式(5)または式(10)が満足されるようにPGCのセル数および配列(配置)を再構成する。

【1067】図84は、ビデオオブジェクト内で映像情報の並び替え(編集等)を行った場合の映像-音声間の同期外れにも対応できるDVDビデオレコーダの構成を説明するブロック図である。

【1068】図84に示すDVDビデオレコーダの装置本体は、大まかに分けて、DVD-REAM(DVD-RW)ディスク10またはDVD-Rディスク10を回転駆動し、このディスク10に対して情報の読み書きを実行するディスクドライブ32と、ディスクドライブ32に所定のディスク10を自動供給するもので複数のディスク10を内蔵できるディスクチェンジャ(またはディスクパック)100と、録画側を構成するエンコーダ部50と、再生側を構成するデコーダ部60と、装置本体の動作を制御するメインMPU部30とで構成されている。

【1069】データプロセッサ36は、メインMPU部30の制御に従って、エンコーダ部50からのDVD記録データをディスクドライブ32に供給したり、ディスク10から再生されたDVD再生信号をドライブ32から取り出したり、ディスク10に記録された管理情報を書き換えたり、ディスク10に記録されたデータの削除したりする機能を持つことができる。

【1070】データプロセッサ36はまた、フォーマッタ56から送られてきたパックを16パック毎にまとめてECCグループとし、そのECCグループにエラー訂正情報を付けてディスクドライブ32へ送る。ただし、データ情報をつけてディスク10に対して記録準備ができていない場合には、エラー訂正情報が付加されたECCグループのデータは一時記憶部34へ転送され、データ記録の準備ができるまで一時的に格納される。ディ

129

る。また、DVDビデオレコーダに外部ドライブスロットあるいはSCSIインターフェイスを設けておけば、上記HDDもオプションの拡張ドライブとして別売できる。

【1078】ついでながら、図54の実施形態(パーソナルコンピュータPCをソフトウェアでDVDビデオレコーダ化するもの)では、PC自身のハードディスクドライブの空き領域の一部またはメインメモリの一部を、図84の一時記憶部34として利用できる。

【1079】一時記憶部34は、前述した「シームレスな連続再生あるいはシームレスな連続記録」を確保する目的に、録画途中でディスク10を使い切ってしまう場合において、ディスク10が新しいディスクに交換されるまでの録画情報を一時記憶しておくことにも利用できる。

【1080】また、一時記憶部34は、ディスクドライブ32として高速ドライブ(2倍速以上)を採用した場合において、一定時間内に通常ドライブより余分に読み出されたデータを一時記憶しておくことにも利用できる。再生時の読み取りデータを一時記憶部34にバッファリングしておけば、振動ショック等で図示しない光ピックアップが読み取りエラーを起こしたときでも、一時記憶部34にバッファリングされた再生データを切り替えて使用することによって、再生映像が途切れないようにできる。

【1081】ディスク10に記録される信号のアナログ信号源としては、VHSビデオやレザディスクLID等のビデオ再生信号があり、このアナログビデオ信号は図84のAV入力を通じてエンコーダ部50に入力される。

【1082】別のアナログ信号源としては通常のアナログTV放送(地上放送あるいは衛星放送)があり、このアナログTV信号は図84のTVチューナからエンコーダ部50に入力される(TVの場合クロクロズドキャプション等の文字情報がビデオ情報と同時に放送されることがあり、そのような文字情報もエンコーダ部50に入力されるようにになっている)。

【1083】また、ディスク10に記録される信号のデジタル信号源としては、デジタル放送チューナのデジタル出力等があり、このデジタルビデオ信号はエンコーダ部50へダイレクトに入力される。

【1084】このデジタルチューナがIEEE1394インターフェイスまたはSCSIインターフェイスを持つていたときは、その信号ラインはメインMPU部30に接続される。

【1085】また、DVDビデオのビットストリーム(MPEGエンコードされたビデオを含む)がそのままデジタル放送され、デジタルチューナがそのデジタル出力を持っているときは、このビットストリーム出力はエンコード済みなので、そのままデータプロセッサ36に転

130

送される。

【1086】なお、デジタルビデオ出力は特れないがデジタルオーディオ出力は備えているデジタル機器、たとえばデジタルビデオセットDVCやデジタルVHSビデオDVHSについては、そのアナログビデオ出力は上記AV入力に接続され、そのデジタルオーディオ出力は、サンプリングレートコンバータSRCを介してエンコーダ部50に供給される。このSRCは、たとえばサンプリング周波数が44.1kHzのデジタルオーディオ信号をサンプリング周波数が48kHzのデジタルオーディオ信号に変換するものである。

【1087】また、図84では信号線を省略しているが、パーソナルコンピュータPCがDVDビデオフォーマットのデジタルビデオ信号を出力できる場合は、そのデジタルビデオ信号はエンコーダ部50へダイレクトに入力できる。

【1088】デジタル入力のオーディオ信号はデジタルチューナ、DVC、DVHS、PC等)のMPU部30に接続される。これは、後述する「オーディオ同期処理」に使用するためである。

【1089】メインMPU部30がディスクチェンジャ(ディスクパック)100、ディスクドライブ32、データプロセッサ36、エンコーダ部50および/またはデコーダ部60を制御するタイミングは、STC38からこの時間データに基づいて、実行することができる(録画・再生の動作は、通常はSTC38からのタイムクロックに同期して実行されるが、それ以外の処理は、STC38とは独立したタイミングで実行されてもよい)。

【1090】ディスクドライブ32を介してディスク10から再生されたDVDデジタル再生信号は、データプロセッサ36を介してデコーダ部60に入力される。詳細は図85を用いて後述するが、デコーダ部60は入力されたDVDデジタル再生信号から主映像ビデオ信号をデコードするビデオデコーダと、この再生信号から副映像信号を再生する副映像デコーダと、この再生信号からオーディオ信号を再生するオーディオデコーダと、デコードされた主映像にデコードされた副映像を合成するビデオプロセッサと、ビデオ信号とオーディオ信号間にあるいはマルチチャネルオーディオ信号のチャネル間のタイミングずれを修正する手段(基準クロック発生器)を備えている。

【1091】デコーダ部60でデコードされたビデオ信号(主映像+副映像)はビデオミキサ602に供給される。ビデオミキサ602へは、メインMPU部30から、適宜、縮小画像/サムネール映像(図18または図47参照)やテキストデータが供給される。この縮小画像(および/またはテキスト)はフレームメモリ604上でデコードされたビデオ信号に適宜合成され、録画内容の縮小等に利用されるビデオメニュー(ユーザメニュー)が生成される。

【1092】ユーザメニュー用の縮小画像をモニタ（図示せず）に表示するときには、別ファイルとして保存しておいた縮小画像用ファイルをストリームパックとして渡し、フレームメモリ604に表位置（X、Y座標値）を指定して表示される。このとき、もし、テキストデータなどがある場合には、キャラクターROM（または漢字ROM）などを使用して、テキストを縮小画像の下に表示させることができる。

【1093】このビジュアルメニュー（ユーザメニュー）を適宜含むデジタルビデオ信号が、デジタルビデオ1/Fを介して図84の装置外部に出力される。また、このビジュアルメニューを適宜含むデジタルビデオ信号が、ビデオDACを介してアナログビデオ信号となつて、外部のアナログモニタ（AV入力付のTV）に送られる。

【1094】なお、ユーザメニュー用縮小画像のデータを上送した別ファイルとせずに、別のビデオバックデータとして、記録データ中に挿入することも考えられる。すなわち、DVDビデオフォーマットでは主映像としてストリーム番号を0番（ストリームID=00h）と規定して送るが、さらに縮小画像用にストリーム番号を1番（ストリームID=01h）と規定し、多重することと可能である。こうして多重されたストリーム番号「1」の縮小画像は、メニュー編集処理時に使用される元データとなる。

【1095】図85は、図84の構成におけるエンコーダ部50およびデコーダ部60の内部構成を説明するブロック図である。

【1096】エンコーダ部50は、ADC（アナログ・デジタル変換器）52と、ビデオエンコーダ53と、オーディオエンコーダ54と、副映像エンコーダ55と、フォーマット56と、バッファメモリ57と、縮小画像（サブピクチャ）用のフレームメモリ51と、縮小ビデオエンコーダ58と、縮小画像のエンコード時に使用するメモリ59を備えている。

【1097】ADC52には、図84のAV入力からの外部アナログビデオ信号+外部アナログオーディオ信号、あるいはTVチューナからのアナログTV信号+アナログ音声信号が入力される。このADC52は、入力されたアナログビデオ信号を、たとえばサンプリング周波数13.5MHz、量子化ビット数8ビットでデジタル化する。（すなわち、輝度成分Y、色差成分Cr（またはY-R）および色差成分Cb（またはY-B）それぞれが、8ビットで量子化される。）同様に、ADC52は、入力されたアナログオーディオ信号を、たとえばサンプリング周波数48kHz、量子化ビット数16ビットでデジタル化する。

【1098】なお、ADC52にアナログビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC52はデジタルオーディオ信号だけをスループスさせ

る。（デジタルオーディオ信号の内容は改変せず、デジタル信号に付随するジッタだけを低減させる処理、あるいはサンプリングレートや量子化ビット数を変更する処理等は行っても良い。）

【1099】一方、ADC52にデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号が入力されるときは、ADC52はデジタルビデオ信号およびデジタルオーディオ信号とともにスループスさせる（これらのデジタル信号に対して、内容は改変することなく、ジッタ低減処理やサンプリングレート変更処理等は行っても良い）。

【1100】ADC52からのデジタルビデオ信号成分は、ビデオエンコーダ53を介してフォーマット56に送られる。また、ADC52からのデジタルオーディオ信号成分は、オーディオエンコーダ54を介してフォーマット56に送られる。

【1101】ビデオエンコーダ53は、入力されたデジタルビデオ信号を、MPEG2またはMPEG1規格に基づき、可変ビットレートで圧縮されたデジタル信号に変換する機能を有する。

【1102】また、オーディオエンコーダ54は、入力されたデジタルオーディオ信号を、MPEGまたはAC-3規格に基づき、固定ビットレートで圧縮されたデジタル信号（またはニアPCMのデジタル信号）に変換する機能を有する。

【1103】DVDビデオ信号がAV入力から入力される場合、あるいはDVDビデオ信号（デジタルビットストリーム）が放送されそれがデジタルチューナで受信された場合は、DVDビデオ信号中の副映像信号成分（副映像パック）が、副映像エンコーダ55に送られる。あるいは、副映像信号の独立出力端子付DVDビデオプレーヤーがあれば、その副映像出力端子から副映像信号成分をから取り出すことができる。副映像エンコーダ55に入力された副映像データは、所定の信号形態にアレンジされて、フォーマット56に送られる。

【1104】そして、フォーマット56は、バッファメモリ57をワークエリアとして使用しながら、入力されたビデオ信号、オーディオ信号、副映像信号等に対して所定の信号処理を行い、所定のフォーマット（ファイル構造）に合致した記録データをデータプロセッサ36に出力する。

【1105】すなわち、各エンコーダ（53〜55）は、入力されたそれぞれ別の信号（ビデオ、オーディオ、副映像）を圧縮してパック化する。（ただし、各パックは、パック化されたときに1パックあたり2048バイトになるように切り分けられてパック化される。）圧縮されたこれらの信号は、フォーマット56に入力される。ここで、フォーマット56は、必要に応じて、STC38からのタイムズロットに促して各パックのプレゼンテーションタイムスタンプPTSおよびデコーダ部50のタイムスタンプPTSを決定して記録する。

【1106】ただし、ユーザメニューに利用される縮小画像のバックセットは、縮小画像情報用のメモリ59へ転送され、そこに一時保存される。この縮小画像のバックデータに関しては、録画終了後、別ファイルとして記録される。ユーザメニューにおける縮小画像の大きさは、たとえば144画素×96画素程度に選ばれる。

【1107】なお、縮小画像の圧縮フォーマットとして主映像と同じMPEG2圧縮を使用できるが、他の圧縮方式でもかまわない。たとえば、JPEG圧縮、ランレングス圧縮（パレット256色：256色の色値化が必要）、TIFFFフォーマット、PCTフォーマットなどの圧縮方式が利用可能である。

【1108】フォーマット56は、バッファメモリ57へバックデータを一時的に保存し、その後、入力された各バックデータパックをパック化して、MPEGのGOP毎にミキシングし、データプロセッサ36へ転送する。

【1109】ここで、データプロセッサ36へ転送される記録データを作成するための標準的なエンコード処理内容を簡単に説明しておく。

【1110】エンコーダ部50においてエンコード処理が開始されると、ビデオ（主映像）データおよびオーディオデータのエンコードにあたって必要なパラメータが設定される。次に、設定されたパラメータを利用して主映像データがプリエンコードされ、設定された平均転送レート（記録レート）に最適な符号量の分配が計算される。こうしてプリエンコードで得られた符号量分配に基づき、主映像のエンコードが実行される。このとき、オーディオデータのエンコードも同時に実行される。

【1111】プリエンコードの結果、データ圧縮量が十分な場合（録画しようとするDVD-RAMディスクまたはDVD-Rディスクに希望のビデオプログラムが収まり切らない場合）、再度プリエンコードする機会を待てるなら（たとえば録面のソースがビデオテープあるいはビデオディスクなどの反復再生可能なソースであれば）、主映像データの部分的な再エンコードが実行され、再エンコードした部分の主映像データがそれ以前にプリエンコードした主映像データ部分と置換される。このように一連の処理によって、主映像データおよびオーディオデータがエンコードされ、記録に必要な平均ビットレートの値が、大幅に低減される。

【1112】同様に、副映像データをエンコードするに必要なパラメータが設定され、エンコードされた副映像データが作成される。

【1113】以上のようによりエンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データが組み合わされて、録画用のディスク構造に変換される。すなわち、図19または図51に示すようなプログラムチェーンPGCを形成するセルの構成、主映像、副映像およびオーディオの属性等が設定され（これらの属性情報の一部は、各データをエンコードする時に得られた情報が利

用される）、種々な情報を含めた情報管理テーブル情報を作成される。

【1114】エンコードされた主映像データ、オーディオデータおよび副映像データは、図24に示すような一定サイズ（2048バイト）のバックに細分化される。これらのバックには、前述した「32kバイトアライン」が実現されるように、ダミーバック（図25）が適宜挿入される。

【1115】ダミーバック以外のバック内には、各ビデオPTS（プレゼンテーションタイムスタンプ）（参照）、DTS（デコードタイムスタンプ）等のタイムスタンプが記述される。副映像のPTSについては、同じ再生時間帯の主映像データあるいはオーディオデータのPTSより任意に遅延させた時間を記述することができる。

【1116】そして、各データのタイムコード順に再生可能のように、VOBU単位で各データセルが配置され、図19に示すような複数セルで構成されるVOBSが、ビデオプロジェクトDA2としてフォーマットされる。

【1117】なお、DVDビデオプレーヤからDVD再生信号をデジタルコピーする場合は、上記セル、プログラムチェーン、管理テーブル、タイムスタンプ等の内容は初めから決まっているので、これらを改めて作成する必要はない。（ただし、DVD再生信号をデジタルコピーできるようにDVDビデオレコーダを構成するには、必ずしもこの他の著作権保護手段が講じられなければならない。）図85のデコーダ部60は、図84のメインMPU部30から送られてくるオーディオ同期情報A-SYNCによりシンク・ロックされた基本クロックを発生する基本クロック発生部61と、図24に示すような構造を持つ再生データから各バックを分離し、必要に応じてセパレート62と、バック分離その他の処理を必要とするメモリ63と、セパレート62に示された主映像データ（ビデオバックの内容）をデコードするビデオデコーダ64と、セパレート62で分離された副映像データ（副映像バックの内容）をデコードする副映像デコーダ65と、ビデオデコーダ64からのビデオデータに副映像デコーダ65からの副映像データを適宜合成し、主映像にメニュー、ハイライトボタン、字幕その他の副映像を重ねて出力するビデオプロセッサ66と、セパレート62で分離されたオーディオデータ（オーディオバックの内容）を基本クロック発生部61からの基本クロックのタイミングでデコードするオーディオデコーダ68と、オーディオデコーダ68からのデジタルオーディオ信号を外部に出力するデジタルオーディオ1/Fと、オーディオデコーダ68からのデジタルオーディオ信号をアナログオーディオ信号に変換して外部に出力するDACとで、構成されている。

【1118】このDACからのアナログオーディオ信号

は、図示しない外部コンポーネント(2チャネル〜6チャネルのマルチチャネルステレオ装置)に供給される。

【1119】ここで、上記オーディオ同期信号A-SYNCは、図24のVOBU出力オーディオ信号の同期をとるためのものである。図84のメインMPPU部30は、デジタル入力機器から送られてくるデジタルオーディオ信号が図24の構成を含む場合において、各VOBUの先頭にオーディオ同期用のパック(SNV_PC、K:図示せず)が設けられることは、このオーディオ同期用パックを生成することで、オーディオ同期信号A-SYNCを生成する。

【1120】あるいは、図84のメインMPPU部30は、オーディオパックに含まれるプレゼンテーションタイムスタンプPTS(図24)を抽出し、抽出したPTSの情報を基に上記オーディオ同期信号A-SYN

Cを生成することもできる。

【1121】図84および図85の構成において、再生時のデータ処理は、以下のようになる。

【1122】まず、ユーザ操作によって再生開始命令(再生キーのオン等)を受けると、メインMPPU部30は、データプロセッサ36を介して、ディスクドライブ2からディスク10の管理領域を読み込み、再生するアドレス(統合管理セクタ番号LSNを用いたアドレスに

対応)を決定する。

【1123】次に、メインMPPU部30は、ディスクドライブ32に先ほど決定された再生データのアドレスおよびリード命令を送る。

【1124】ディスクドライブ32内の図示しないMPPU(図54の図解部22.0に对应)は、送られてきた命令に従って、ディスク10よりセクタデータを読み出し、データプロセッサ36でエラー訂正を行い、パックデータの形にして、デコーダ部60へ出力する。

【1125】デコーダ部60の内部では、読み出されたパケットデータをパケット化する。そして、データの目的に応じて、ビデオパケットデータ(MPEGビデオデータ)はビデオデコーダ64へ転送し、オーディオパケットデータはオーディオデコーダ68へ転送し、映像パケットデータは映像デコーダ65へ転送する。

【1126】上記パケットデータの転送開始時に、プレゼンテーションタイムスタンプPTSがSTC38にロードされる。その後、デコーダ部60内の各デコーダは、パケットデータ内のPTSの値に同期して(PTSとSTCの値を比較しながら)再生処理を行い、図示しないモニタTVに音声・字幕付きの動画を出力する。

【1127】前述したAVアドレスを設定することに

より、多量ディスクパック(図84のディスクチェン

ャ100)内に格納された複数のDVD-ROMおよび/またはDVD-RAMディスク内の映像情報をAVフ

ァイルの一部として取り込むことが可能となる。

【1128】DVDビデオ(DVD-ROM)ディスク

50の指定されたアドレス(AVアドレス)に記録する(ス

テップST204B)。

【1136】この記録の進行にもなつて、ディスクドライブ32からメインMPPU部30には、記録に使用されたアドレス変換テーブルACTを用いることにより、この物理アドレスをAVアドレスに変換することができ、このアドレス変換テーブルACTでは、個々の物理アドレスとAVアドレスが紐づいてテーブル上に記憶されている。

【1129】図86は、図84および図86のハードウ

ェア(DVDビデオレコーダ)における映像・音声間の同期処理を説明するフローチャートである。

【1130】TVチューナもしくはVTRやカメラレ

コーダなどAV入力からの映像信号はADC52でデ

ジタル信号に変換される(ステップST200)。

【1131】変換されたデジタル信号は、ビデオ情報、オーディオ情報に分けられ、ビデオエンコーダ53、オーディオエンコーダ54で別々にエンコードされ、クローストキャプション情報や文字多重放送の多重文

字で送られてきた情報は、映像エンコーダ55で映像としてエンコードされる。それぞれエンコードされたパ

ック、オーディオパック、映像パック中に組み込まれ、図24のように32kバイトの整数倍サイズを保持

し、VOBU単位として、配置される(ステップST202)。

【1132】このとき、フォーマッタ56において、VOBUの先頭の1ピクチャ表示開始時刻でのオーディオ情報サンプ位置が、ビデオパックの位置を基準として、何個後ろの(あるいは何個前の)オーディオパ

ック内の何番目のサンプ位置にあるかの情報が抽出される(ステップST204A)。

【1133】こうして抽出されたオーディオ情報サンプ位置情報は、図84のメインMPPU部30に送ら

る。

【1134】メインMPPU部30内のオーディオ情報同期処理部は、送られてきたオーディオ情報サンプ位置情報に基づいて、前記オーディオ同期信号A-SYNCの元になるプレゼンテーションタイムスタンプPTSあ

るいは同期用ナビゲーションパックSNV_PCK(図示せず)を生成させる信号を、フォーマッタ56に返

す。

【1135】フォーマッタ56は、エンコードされたビデオ情報、映像情報およびオーディオ情報とともに、上記オーディオ同期信号A-SYNCの元になる情報(PTSあるいはSNV_PCK)を含めて、図24に示すようなVOBUの情報をデータプロセッサ36に送

る。その後破綻して実行される「オーディオ情報サンプ位置情報抽出ステップST204A」と並行して、データプロセッサ36は、図24に示すようなVOBU情報からなるビデオオブジェクトDA22を、ディスク10

の指定されたアドレス(AVアドレス)に記録する(ス

【1142】<図27のオーディオ同期情報を含むセルの編集処理>いま、図79のようにディスク10上でセル#1、セル#2、セル#3の順で記録情報が並んでい

たものに対し、図80のようにセル#2の途中でセル#2Aとセル#2Bに分割し、図81のようにセル#2Aを空き領域91へ移動させ、

セル#2A→セル#1→セル#2B→セル#3の順で再生可能にする場合を考慮する。

【1143】この場合VOBU108eは再エンコードされVOBU108pとVOBU108qに分けられ、その際、メインMPPU部30内のオーディオ情報同

期処理部は、ディスク10から、1ピクチャオーディオ位置(図27)と、1ピクチャ開始オーディオサンプ番号(図27)とから、移動されるセル#2Aに含まれるオーディオパックの位置を探す。

【1144】もしセル#2Aに含まれるオーディオパックがVOBU108cかVOBU108qの場合は、その中から該当するオーディオパックを探し、VOBU108d*かVOBU108p内に宛てられ

る。【1145】この埋め込みは、そのVOBUに余分な(意味のある記録データを持たない)ダミーパックがある場合には、そこに対して行う。このようなダミーパックがない場合には、フォーマットの再配列、場合によっ

ては再エンコードを行う。

【1146】一方、セル#2A内にVOBU108cまたはVOBU108fで使用するオーディオパックが含まれる場合には、セル#2A内から該当するオーディオ

パックをコピーし、VOBU108またはVOBU108fに挿入(埋込)処理する。このとき、挿入(埋込)処理結果を、再度1ピクチャオーディオ位置および1ピクチャ開始オーディオサンプ番号(図27)に記

録する。この一連の操作制御は、図84のメインMPPU部30のオーディオ情報同期処理部によって実行

する。

【1147】次に、上述のように再生・編集後の映像情報に対してCDやMDなどのデジタルオーディオ情報記録媒体から既存のオーディオ情報をパッキングランダムミ

ージックとして重ね記録する場合について説明する。

【1148】オーディオ情報の重ね記録方法としては、図24、図25のダミーパックをオーディオパックとして

記録する方法と、重ね記録されるオーディオ情報のエンコードする方法がある。

【1149】ところで、オーディオ情報のサンプリング周波数(32kHzや44.1kHz)は録画した映像周波数(32kHzや44.1kHz)と異なる場合がある。また公称周波数zや96kHz)と異なる場合がある。また公称周波数

は同じでも基準周波数発生する水晶発振器の周波数変動(周波数のゆれ)は通常±0.1%程度ある。従っ

て、デジタルオーディオ情報をデジタル化して記録する場合には、異なる基準周波数で記録が行われることにな

ンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の具体例を説明する図(その2)。

【図50】図2のディस्कに記録されたセルデータを再生する場合を説明する図。

【図51】図50の再生データを構成する各セルとプログラムチャプター情報との関係の一例を説明する図(図19参照)。

【図52】図1～図11の構成を持つ情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)を用いてデジタルビデオ情報の録画・再生を行えるように構成されたパーソナルコンピュータPCの一例を説明するブロック図。

【図53】図52のデジタルビデオ録画・再生パーソナルコンピュータPCにおいて、物理系ブロックとアプリケーション系ブロックを分けて説明する図。

【図54】図52のDVD-ROM/RAMドライブ140の構成の一例を説明するブロック図(図53でい

えば物理系ブロック)。

【図55】たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体(DVD-RAMディスク等)に対する論理ブロック番号の設定動作の一例を説明するフローチャート図。

【図56】たとえば図52のデジタルビデオ録画PCにおいて、使用媒体(DVD-RAMディスク等)における欠陥処理動作(ドライブ側の処理)の一例を説明するフローチャート図。

【図57】図2の情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)に記録される信号の構成を説明する図。

【図58】図57の記録信号をスクランブルして生成されたECCブロックの構成を説明する図。

【図59】図58のECCブロックをインターリーブした場合を説明する図。

【図60】記録用の生信号が所定の信号処理(ECCインターリーブ/信号変調等)を受けて情報記憶媒体(DVD-RAMディスク等)に記録されるまでの手順を説明するフローチャート図。

【図61】図1の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの構成において、物理セクタ番号の大きなRAM層部分を論理セクタ番号の小さなROM層に論理的に配置替えする方法を説明する図。

【図62】図2の2層光ディスクにおけるROM層/RAM層の論理セクタの構成において、RAM層部分が論理的にROM層部分に割り込むように配置替えする方法を説明する図。

【図63】図2の光ディスクに記録される情報(データファイル)のディレクトリ構造の他の例を説明する図。

【図64】図2の光ディスクに記録される情報(データファイル)のディレクトリ構造のさらに他の例を説明する図。

【図65】図2の光ディスクに記録される情報の階層

構造の他の例(図18のローケーションマッピングテーブルAMTと異なる内容のローケーションマッピングテーブルAMTを持つ例)を説明する図。

【図66】図2の光ディスクに先天的欠陥がある場合の先天的欠陥アロケーション記述子とアロケートされたインベース記述子の記述方法を説明する図。

【図67】図61の配置替えが行われたROM/RAM M2層ディスクにおいて、情報の記録場所とRAM層の初期化前後の状態を説明する図(その1)。

【図68】図61の配置替えが行われたROM/RAM M2層ディスクにおいて、情報の記録場所とRAM層の初期化前後の状態を説明する図(その2)。

【図69】図16の配置替えが行われたROM/RAM M2層ディスクにおいて、情報の記録場所とRAM層の初期化前後の状態を説明する図(その1)。

【図70】図16の配置替えが行われたROM/RAM M2層ディスクにおいて、情報の記録場所とRAM層の初期化前後の状態を説明する図(その2)。

【図71】映像情報とその管理領域の書き替え方法を説明するフローチャート図。

【図72】再生信号の連続性を説明するための再生システム概念図。

【図73】映像信号の連続再生時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保存量との関係の一例を説明する図。

【図74】映像信号の連続再生時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保存量との関係の他の例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図。

【図75】映像信号の連続再生時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保存量との関係の他の例(再生時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図。

【図76】光ヘッドのシーク距離とシーク時間との関係を説明する図。

【図77】光ヘッドの平均シーク距離を求める方法を説明する図。

【図78】記録信号の連続性を説明するための記録システム概念図。

【図79】記録されたAVデータ(映像信号情報)の一部を構成するセルおよび各セルのビデオオブジェクトユニットVOB配列を例示する図。

【図80】図79の配列において、セル#2が編集され、セル#2の途中(VOBU108eの所)でデータが切れた場合を説明する図(VOBU108eは再エンコードされる)。

【図81】図79～図80は編集によるセルの並べ替え方法を説明する図。図80の編集が終わった後に、図79に例示したセル構成、VOBU配列および空き領域の位置がどのように変化しているかを説明する図。

【図82】映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保存量との関係の一例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図。

作等とバッファメモリ内の一時保存量との関係の他の例(最もアクセス頻度が高い場合)を説明する図。

【図83】映像信号の連続記録時におけるアクセス動作等とバッファメモリ内の一時保存量との関係の他の例(記録時間とアクセス時間のバランスが取れている場合)を説明する図。

【図84】ビデオプロジェクト内で映像情報の並べ替え(編集等)を行った場合の映像・音声間の同期外れに対応したDVDビデオレコーダの構成を説明するブロック図。

【図85】図84の構成におけるエンコーダ部およびデコーダ部の内部構成を説明するブロック図。

【図86】図84のDVDビデオレコーダにおける映像・音声間の同期処理を説明するフローチャート図。

【符号の説明】

10…情報記憶媒体/情報記憶媒体(DVD-RAM/DVD-RWまたはDVD-R等の光ディスク)；11…ディスクチャプター(ディスクチャプター)；12…透明基板(ポリカーボネート基板)；17…記録層；17A…ROM層(半透明の光反射層)；17B…RAM層(半透明の光透過層)；19…情報読み出し面(レーザ光入射面)；20…接層；22…ディスク中心孔；24…クラウンエリア；25…情報エリア；26…リードトラック；27…リードインエリア(登録可能)；28…データ記録エリア(登録可能)；29…データ記録エリア(登録可能)；30…メインMPU部；32…ディスクドライブ(DVD-ROM/DVD-RAMコン

パチブル)；34…一時記憶部；35…データプロセッサ；38…システムタイムカウンタ(システムタイムクロック)；50…エンコーダ部；51…縮小面映像フォーマット；52…ビデオ用アナログ・デジタルコンバータ；53…ビデオエンコーダ；54…オーディオエンコーダ；55…映像エンコーダ；56…フォーマッタ；57…バッファメモリ；58…縮小ビデオエンコーダ；59…メモリ；60…デコーダ部；61…基層クロック発生部；62…セパレータ；63…メモリ；64…ビデオデコーダ；65…映像デコーダ；66…ビデオプロセッサ；68…オーディオデコーダ；69…オーディオミキサ；604…フレームメモリ；70…ビデオ管理情報エリア(登録可能)；71…記録リ

ア(オブジェクション)；90…相変位記録材料層90a…2Sb2Te5)；92、94…磁化記録・磁化シリコン混合物(2ns・SiO2)；101…情報再生部/情報記憶再生部(物理系ブロック)；102…応用構成部(アプリケーションブロック)；103…情報再生装置(DVDプレーヤー機能)/情報記憶再生装置(DVレコーダ機能)；111…メインCPU；112…メインメモリ；113…メモリアドレス線；114…メモリデータ線；115…ディスプレイコントローラ；11

ットVOBUの境界位置とこのセル内のデータを作成するECCブロック(16セクタ32kバイト)の境界位置とが一致する場合を説明する図。

【図35】図24のセル内のビデオオブジェクトユニットVOBUの境界位置とこのセル内のデータを作成するECCブロック(16セクタ32kバイト)の境界位置とが一致する場合を説明する図。

【図36】図2の光ディスクに記録される情報を扱う情報処理装置(たとえばパーソナルコンピュータ)内で記録媒体に記録された情報内容との間の基本的な関係を説明する図。

【図37】図23の階層ファイルシステム構造と情報記憶媒体に記録された情報内容との間の基本的な関係を説明する図。

【図38】情報記憶媒体上の連続セクタ集合体(エクステンツ)の記録位置を表示するロングアロケーション記述子の記述内容を説明する図。

【図39】情報記憶媒体上の連続セクタ集合体(エクステンツ)の記録位置を表示するショートアロケーション記述子の記述内容を説明する図。

【図40】情報記憶媒体上の非連続セクタ集合体(非連続エクステンツ)を構築するものでスベースエントリとして使用される記述文の内容を説明する図。

【図41】図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、指定されたファイルの記録位置を表示するファイルエントリの記述内容の一部を抜粋して説明する図。

【図42】図23または図37のように階層構造を持ったファイル構造内で、ファイル(ルートディレクトリ、サブディレクトリ、ファイルデータ等)の情報を記述するファイルID記述子の一部を抜粋して説明する図。

【図43】図23または図37のように階層構造を持ったファイルシステムの構造の一例を説明する図。

【図44】ユニバーサルディスクフォーマット(UDF)に従って情報記憶媒体上にファイルシステムを構築した場合の一例を説明する第1の部分図。

【図45】UDFに従って情報記憶媒体上にファイルシステムを構築した場合の一例を説明する第2の部分図。

【図46】UDFに従って情報記憶媒体上にファイルシステムを構築した場合の一例を説明する第2と第3の部分図。

【図47】図1のディस्कに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の一例を概念的に説明する図。

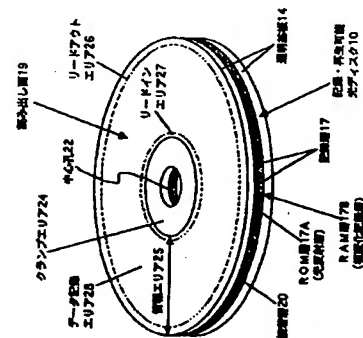
【図48】図1のディस्कに録画されるビデオコンテンツのうちユーザが作成するメニューのファイル構造の具体例を説明する図(その1)。

【図49】図1のディस्कに録画されるビデオコンテ

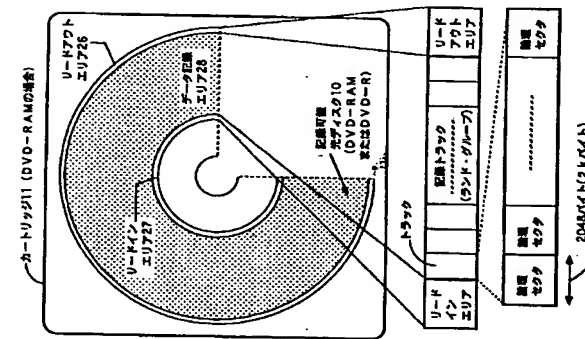
6…ビットマップディスプレイ (TV モニタ) : 117
 …ビデオRAM : 118…キーボードコントローラ : 1
 19…キーボード : 120…IDEコントローラ : 12
 2…CD-ROMドライブ : 123…パラレルI/Fコ
 ントローラ : 124…プリンタ : 125…イメージスキャ
 ナ : 126…EISAバス : 127…サウンドボード
 : 128…マウス : 129…スピーカ : 130…シリアル
 I/Fコントローラ : 131…モデム : 132…シ
 EEE1392ポート : 133…PCIバス : 134…
 MPEGボード : 135…JPEGボード : 136…オ
 ディオボード/デコーダボード : 137…専用D
 SP (デジタル信号プロセッサ) : 138…SCSIポ
 ート : 139…LANボード : 140…DVD-ROM/
 DVD-RAMコンテナ/ハードドライブ : 143…PCI
 バスコントローラ : 144…EISAバスコントロー
 ー : 145…1/8ポートライン : 146…1/4ポ
 ートライン : 202…ヘッド : 203…ヘッド移動

機構 (送りモータ) : 204…スピンドルモータ : 20
5…半導体レーザー駆動回路 : 206…記録・再生・消去
の制御発生回路 : 207…変調回路 : 208…EC
センサ部 : 209…エラー訂正回路 : 210…復調
回路 : 211…PLL回路 : 212…2値化回路 : 21
3…アンプ : 214…媒体 (光ディスク) 回転速度検出
回路 : 215…スピンドルモータ駆動回路 : 216…送
りモータ駆動回路 : 217…フォーカス・トラッキング
エラー検出回路 : 218…対物レンズアクチュエータ駆
動回路 : 219…半導体メモリ : 220…制御部 : 22
1…ターニングテーブル (回転テーブル) : 222…データ
1/0インタフェース (回転テーブル) : 223…データ内
のオーディオ情報同期処理部から得られるオーディオ同
期信号 : DVC…デジタルビデオカセット : DVHS…
デジタルVHSカセット : PC…パーソナルコンピュータ
 : SRC…サブリアルタイム

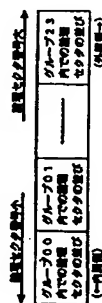
【图 1】



【图2】



【圖 11】



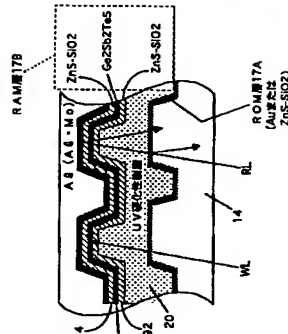
【图6】

[illegible]

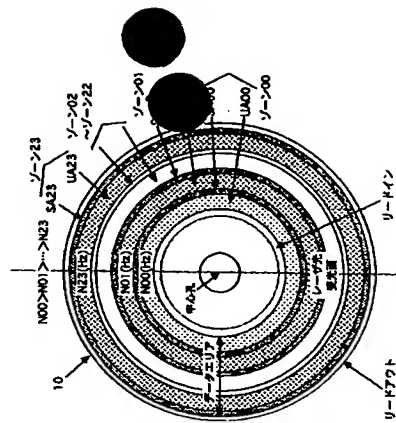
【图7】

ソ	カード	グループ	ガード	セグメント	セグメント
1	エリア	ユーザ	エリア	エリア	向の長さ
2	番号	番号	番号	番号	番号
3	番号	番号	番号	番号	番号
00	00	00	00	00	00
01	01	37690	37690	37690	26559
02	02	37691	37691	37691	26559
03	03	37692	37692	37692	26559
04	04	37693	37693	37693	26559
05	05	37694	37694	37694	26559
06	06	37695	37695	37695	26559
07	07	37696	37696	37696	26559
08	08	37697	37697	37697	26559
09	09	37698	37698	37698	26559
10	10	37699	37699	37699	26559
11	11	37700	37700	37700	26559
12	12	37701	37701	37701	26559
13	13	37702	37702	37702	26559
14	14	37703	37703	37703	26559
15	15	37704	37704	37704	26559
16	16	37705	37705	37705	26559
17	17	37706	37706	37706	26559
18	18	37707	37707	37707	26559
19	19	37708	37708	37708	26559
20	20	37709	37709	37709	26559
21	21	37710	37710	37710	26559
22	22	37711	37711	37711	26559
23	23	37712	37712	37712	26559
24	24	37713	37713	37713	26559
25	25	37714	37714	37714	26559
26	26	37715	37715	37715	26559
27	27	37716	37716	37716	26559
28	28	37717	37717	37717	26559
29	29	37718	37718	37718	26559
30	30	37719	37719	37719	26559
31	31	37720	37720	37720	26559
32	32	37721	37721	37721	26559
33	33	37722	37722	37722	26559
34	34	37723	37723	37723	26559
35	35	37724	37724	37724	26559
36	36	37725	37725	37725	26559
37	37	37726	37726	37726	26559
38	38	37727	37727	37727	26559
39	39	37728	37728	37728	26559
40	40	37729	37729	37729	26559
41	41	37730	37730	37730	26559
42	42	37731	37731	37731	26559
43	43	37732	37732	37732	26559
44	44	37733	37733	37733	26559
45	45	37734	37734	37734	26559
46	46	37735	37735	37735	26559
47	47	37736	37736	37736	26559
48	48	37737	37737	37737	26559
49	49	37738	37738	37738	26559
50	50	37739	37739	37739	26559
51	51	37740	37740	37740	26559
52	52	37741	37741	37741	26559
53	53	37742	37742	37742	26559
54	54	37743	37743	37743	26559
55	55	37744	37744	37744	26559
56	56	37745	37745	37745	26559
57	57	37746	37746	37746	26559
58	58	37747	37747	37747	26559
59	59	37748	37748	37748	26559
60	60	37749	37749	37749	26559
61	61	37750	37750	37750	26559
62	62	37751	37751	37751	26559
63	63	37752	37752	37752	26559
64	64	37753	37753	37753	26559
65	65				

【图3】

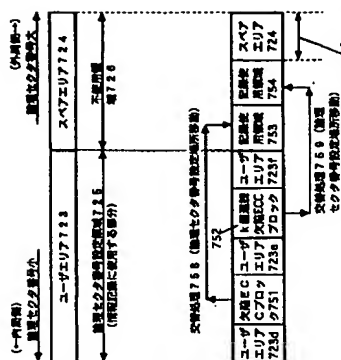


【图4】

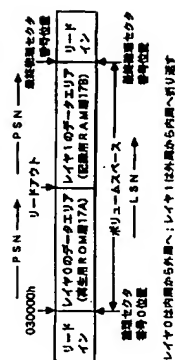


●各ゾーンはリードイン側にユアザリアUA00~UA23をもち、リードアウト側にスベアリアSA00~SA23を持つ。
●Hは各ゾーンにおける毎秒の回転速度；
●1秒あたりの回転数R.p.m.で表すこともある。

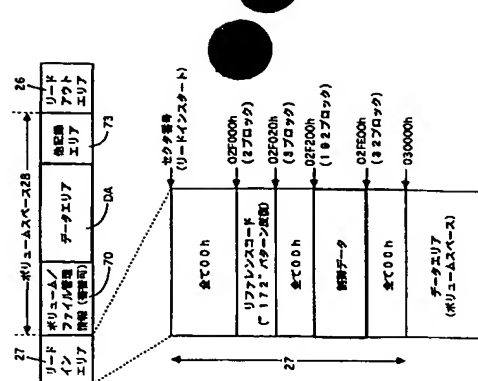
[14]



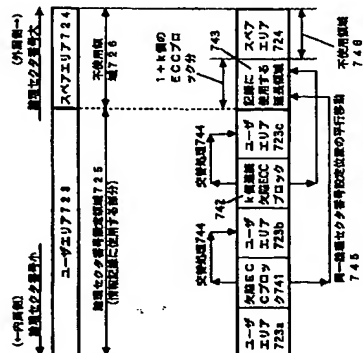
【图17】



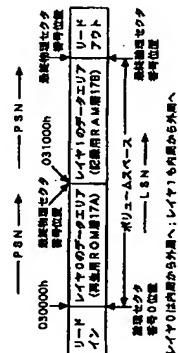
[20]



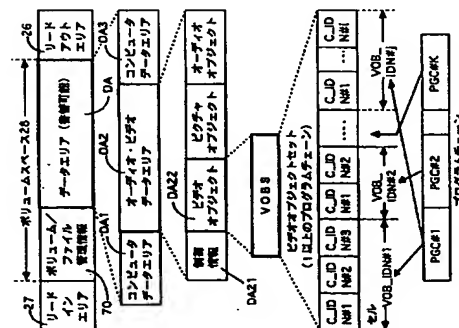
【图13】



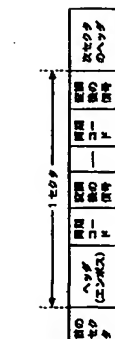
【图 16】



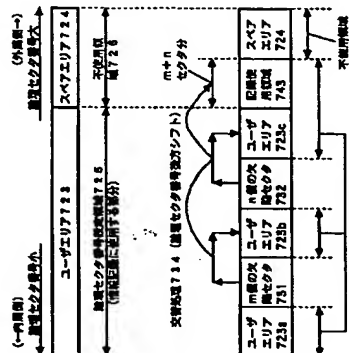
【图19】



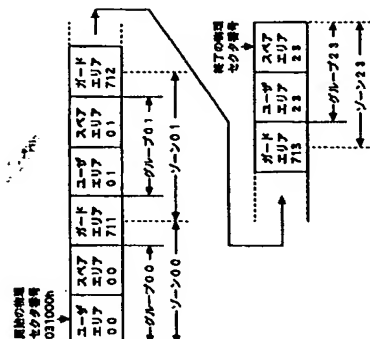
88



【☒12】



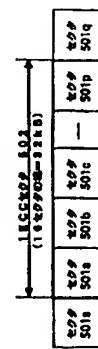
【图10】



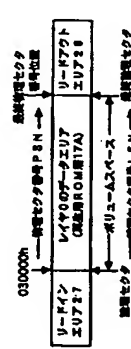
[58]

[illegible]

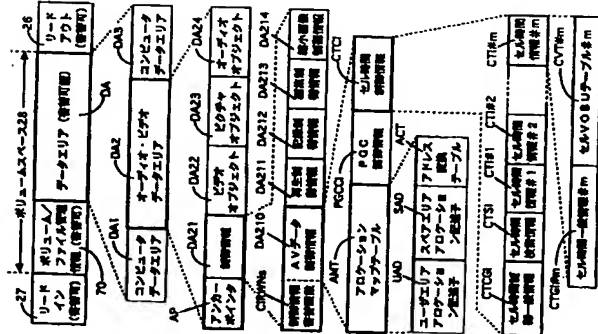
图 9-1



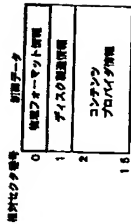
[图 15]



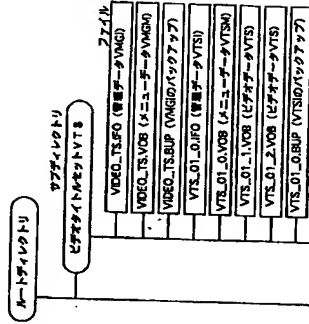
【図18】



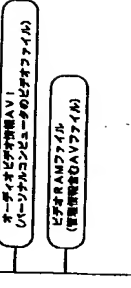
【図21】



【図23】



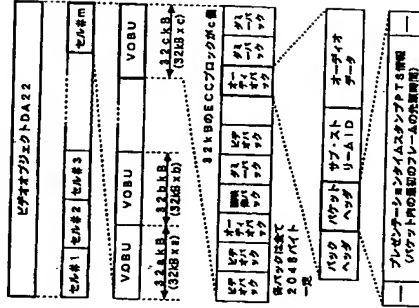
【図25】



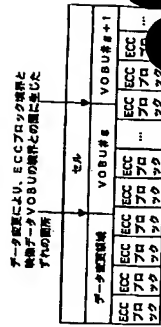
【図28】

機能	先入力機能	後入力機能
映像	映像入力ポート	映像出力ポート
音声	音声入力ポート	音声出力ポート
制御	制御入力ポート	制御出力ポート
電源	電源入力ポート	電源出力ポート
通信	通信入力ポート	通信出力ポート
記憶	記憶入力ポート	記憶出力ポート
表示	表示入力ポート	表示出力ポート
入出力	入出力ポート	入出力ポート

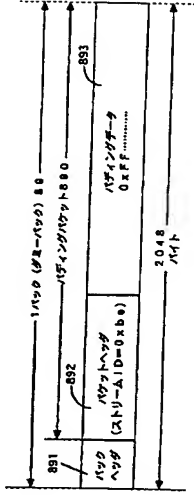
【図24】



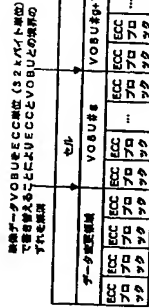
【図34】



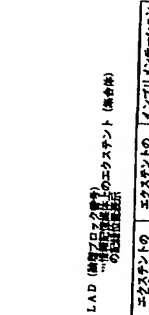
【図35】



【図38】



【図39】



【図39】

AD (映像入力ポート) (映像出力ポート) (映像入力ポート) (映像出力ポート)

映像入力ポート	映像出力ポート
映像入力ポート	映像出力ポート
映像入力ポート	映像出力ポート

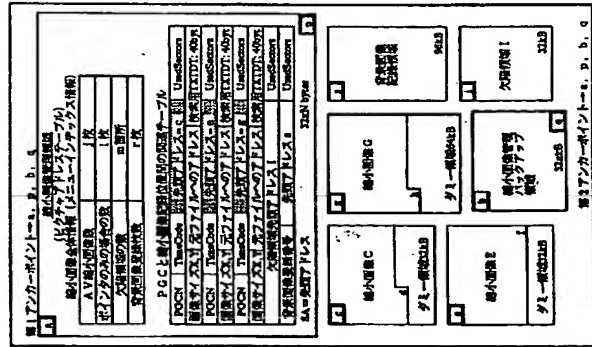
【図43】

LSN	LSN	LSN	LSN	LSN	LSN
9-15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38
39	40	41	42	43	44
45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62
63	64	65	66	67	68
69	70	71	72	73	74
75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86
87	88	89	90	91	92
93	94	95	96	97	98
99	100	101	102	103	104
105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116
117	118	119	120	121	122
123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134
135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146
147	148	149	150	151	152
153	154	155	156	157	158
159	160	161	162	163	164
165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182
183	184	185	186	187	188
189	190	191	192	193	194
195	196	197	198	199	200
201	202	203	204	205	206
207	208	209	210	211	212
213	214	215	216	217	218
219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236
237	238	239	240	241	242
243	244	245	246	247	248
249	250	251	252	253	254
255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266
267	268	269	270	271	272
273	274	275	276	277	278
279	280	281	282	283	284
285	286	287	288	289	290
291	292	293	294	295	296
297	298	299	300	301	302
303	304	305	306	307	308
309	310	311	312	313	314
315	316	317	318	319	320
321	322	323	324	325	326
327	328	329	330	331	332
333	334	335	336	337	338
339	340	341	342	343	344
345	346	347	348	349	350
351	352	353	354	355	356
357	358	359	360	361	362
363	364	365	366	367	368
369	370	371	372	373	374
375	376	377	378	379	380
381	382	383	384	385	386
387	388	389	390	391	392
393	394	395	396	397	398
399	400	401	402	403	404
405	406	407	408	409	410
411	412	413	414	415	416
417	418	419	420	421	422
423	424	425	426	427	428
429	430	431	432	433	434
435	436	437	438	439	440
441	442	443	444	445	446
447	448	449	450	451	452
453	454	455	456	457	458
459	460	461	462	463	464
465	466	467	468	469	470
471	472	473	474	475	476
477	478	479	480	481	482
483	484	485	486	487	488
489	490	491	492	493	494
495	496	497	498	499	500
501	502	503	504	505	506
507	508	509	510	511	512
513	514	515	516	517	518
519	520	521	522	523	524
525	526	527	528	529	530
531	532	533	534	535	536
537	538	539	540	541	542
543	544	545	546	547	548
549	550	551	552	553	554
555	556	557	558	559	560
561	562	563	564	565	566
567	568	569	570	571	572
573	574	575	576	577	578
579	580	581	582	583	584
585	586	587	588	589	590
591	592	593	594	595	596
597	598	599	600	601	602
603	604	605	606	607	608
609	610	611	612	613	614
615	616	617	618	619	620
621	622	623	624	625	626
627	628	629	630	631	632
633	634	635	636	637	638
639	640	641	642	643	644
645	646	647	648	649	650
651	652	653	654	655	656
657	658	659	660	661	662
663	664	665	666	667	668
669	670	671	672	673	674
675	676	677	678	679	680
681	682	683	684	685	686
687	688	689	690	691	692
693	694	695	696	697	698
699	700	701	702	703	704
705	706	707	708	709	710
711	712	713	714	715	716
717	718	719	720	721	722
723	724	725	726	727	728
729	730	731	732	733	734
735	736	737	738	739	740
741	742	743	744	745	746
747	748	749	750	751	752
753	754	755	756	757	758
759	760	761	762	763	764
765	766	767	768	769	770
771	772	773	774	775	776
777	778	779	780	781	782
783	784	785	786	787	788
789	790	791	792	793	794
795	796	797	798	799	800
801	802	803	804	805	806
807	808	809	810	811	812
813	814	815	816	817	818
819	820	821	822	823	824
825	826	827	828	829	830
831	832	833	834	835	836
837	838	839	840	841	842
843	844	845	846	847	848
849	850	851	852	853	854
855	856	857	858	859	860
861	862	863	864	865	866
867	868	869	870	871	872
873	874	875	876	877	878
879	880	881	882	883	884
885	886	887	888	889	890
891	892	893	894	895	896
897	898	899	900	901	902
903	904	905	906	907	908
909	910	911	912	913	914
915	916	917	918	919	920
921	922	923	924	925	926
927	928	929	930	931	932
933	934	935	936	937	938
939	940	941	942	943	944
945	946	947	948	949	950
951	952	953	954	955	956
957	958	959	960	961	962
963	964	965	966	967	968
969	970	971	972	973	974
975	976	977	978	979	980
981	982	983	984	985	986
987	988	989	990	991	992
993	994	995	996	997	998
999	1000	1001	1002	1003	1004
1005	1006	1007	1008	1009	1010
1011	1012	1013	1014	1015	1016
1017	1018	1019	1020	1021	1022
1023	1024	1025	1026	1027	1028
1029	1030	1031	1032	1033	1034
1035	1036	1037	1038	1039	1040
1041	1042	1043	1044	1045	1046
1047	1048	1049	1050	1051	1052
1053	1054	1055	1056	1057	1058
1059	1060	1061	1062	1063	1064
1065	1066	1067	1068	1069	1070
1071	1072	1073	1074	1075	1076
1077	1078	1079	1080	1081	1082
1083	1084	1085	1086	1087	1088
1089	1090	1091	1092	1093	1094
1095	1096	1097	1098	1099	1100
1101	1102	1103	1104	1105	1106
1107	1108	1109	1110	1111	1112
1113	1114	1115	1116	1117	1118
1119	1120	1121	1122	1123	1124
1125	1126	1127	1128	1129	1130
1131	1132	1133	1134	1135	1136
1137	1138	1139	1140	1141	1142
1143	1144	1145	1146	1147	1148
1149	1150	1151	1152	1153	1154
1155	1156	1157	1158	1159	1160
1161	1162	1163	1164	1165	1166
1167	1168	1169	1170	1171	1172
1173	1174	1175	1176	1177	1178
1179	1180	1181	1182	1183	1184
1185	1186	1187	1188	1189	1190
1191	1192	1193	1194	1195	1196
1197	1198	1199	1200	1201	1202
1203	1204	1205	1206	1207	1208
1209	1210	1211	1212	1213	1214
1215	1216	1217	1218	1219	1220
1221	1222	1223	1224	1225	1226
1227	1228	1229	1230	1231	1232
1233	1234	1235	1236	1237	1238
1239	1240	1241	1242	1243	1244
1245	1246	1247	1248	1249	1250
1251	1252	1253	1254	1255	1256
1257	1258	1259	1260	1261	1262
1263	1264	1265	1266	1267	1268
1269	1270	1271	1272	1273	1274
1275	1276	1277	1278	1279	1280
1281	1282	1283	1284	1285	1286
1287	1288	1289	1290	1291	1292
1293	1294	1295	1296	1297	1298
1299	1300	1301	1302	1303	1304
1305	1306	1307	1308	1309	1310
1311	1312	1313	1314	1315	1316
1317	1318	1319	1320	1321	1322
1323	1324	1325	1326	1327	1328
1329	1330	1331	1332	1333	1334
1335	1336	1337	1338	1339	1340
1341	1342	1343	1344	1345	1346
1347	1348	1349	1350	1351	1352
1353	1354	1355	1356	1357	1358
1359	1360	1361	1362	1363	1364
1365	1366	1367	1368	1369	1370
1371	1372	1373	1374	1375	1376
1377	1378	1379	1380	1381	1382
1383	1384	1385	1386	1387	1388
1389</					

【图45】

[illegible]

【图47】



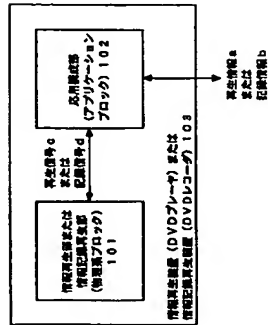
【图48】

[illegible]

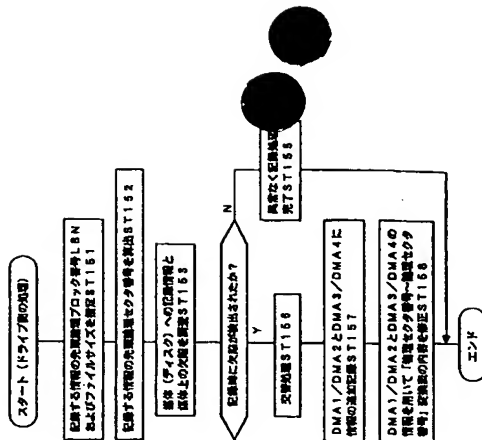
【圖49】

[illegible]

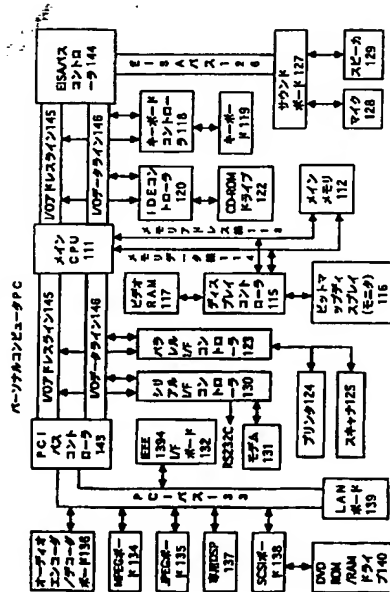
【图53】



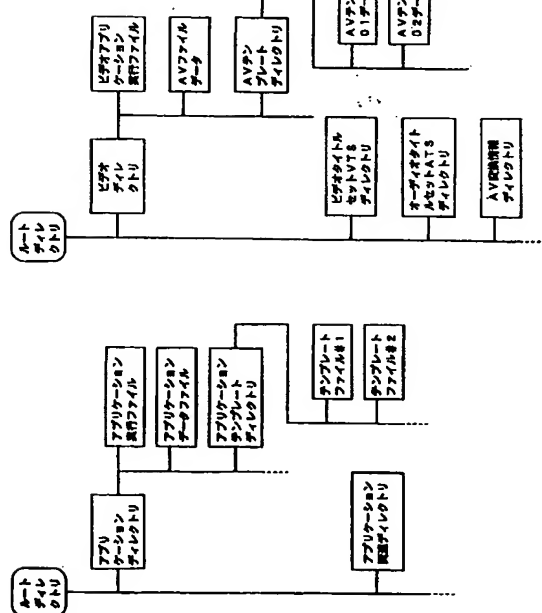
【例56】



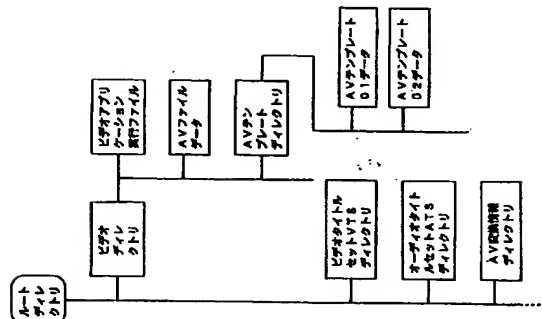
【52】



[63]



【64】



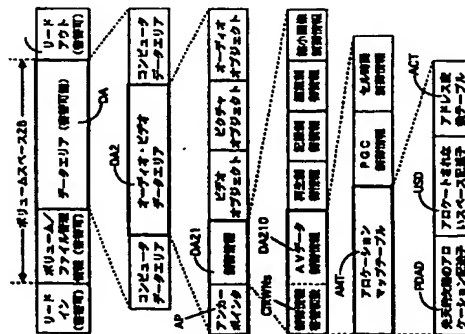
【图67】

[illegible]

【68】

[illegible]

[6 5]



【966】

[illegible]

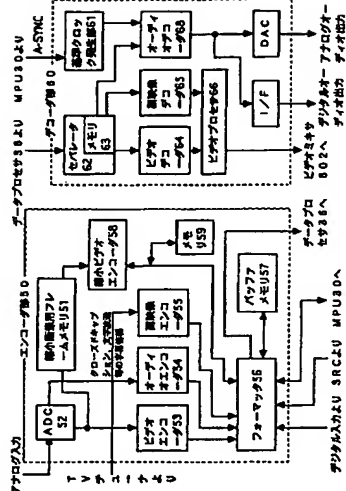
【69】

[illegible]

[70]

[illegible]

【図 85】



フロントページの続き

特開 2002-150713

(5) Int. Cl.⁷

G11B 27/10

H04N 5/78

510

5/85

F I

G11B 27/10

H04N 5/78

510A

510B

B

Fターム(参考) 5C052 A01 A02 A03 A04 AC08

BB10 CC06 DD10

5D044 AB05 AB07 BC05 CC04 DE12

DE38 DE39 DE62 DE64 DE96

EF05 FG19

5D077 AX23 BA15 BA26 CA02 CB02

DD03 DD08 EA33 EJ34

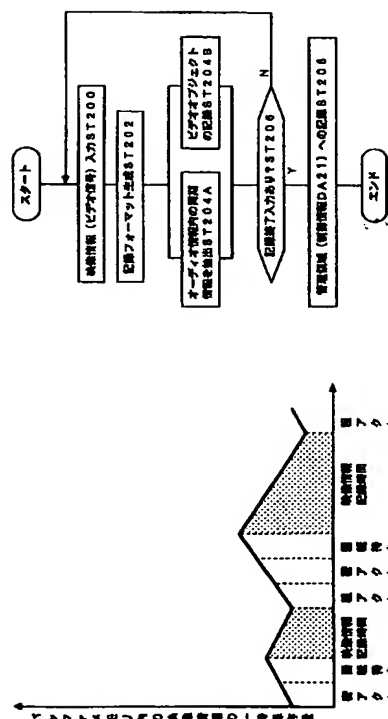
5D090 AA01 BB04 CC01 CC04 CC14

DD03 DD05 FF24 GG16

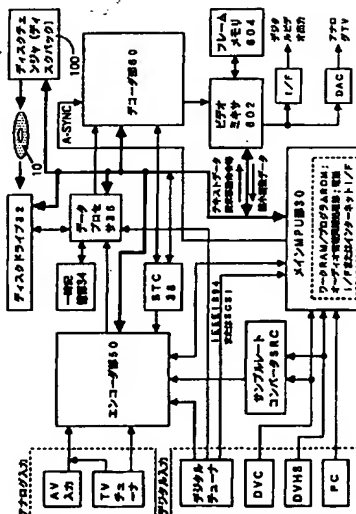
5D110 AA14 AA19 AA27 AA29 DA11

DA17 DB03 DC05 DC15

【図 83】



【図 84】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: holes on the top of pages

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)